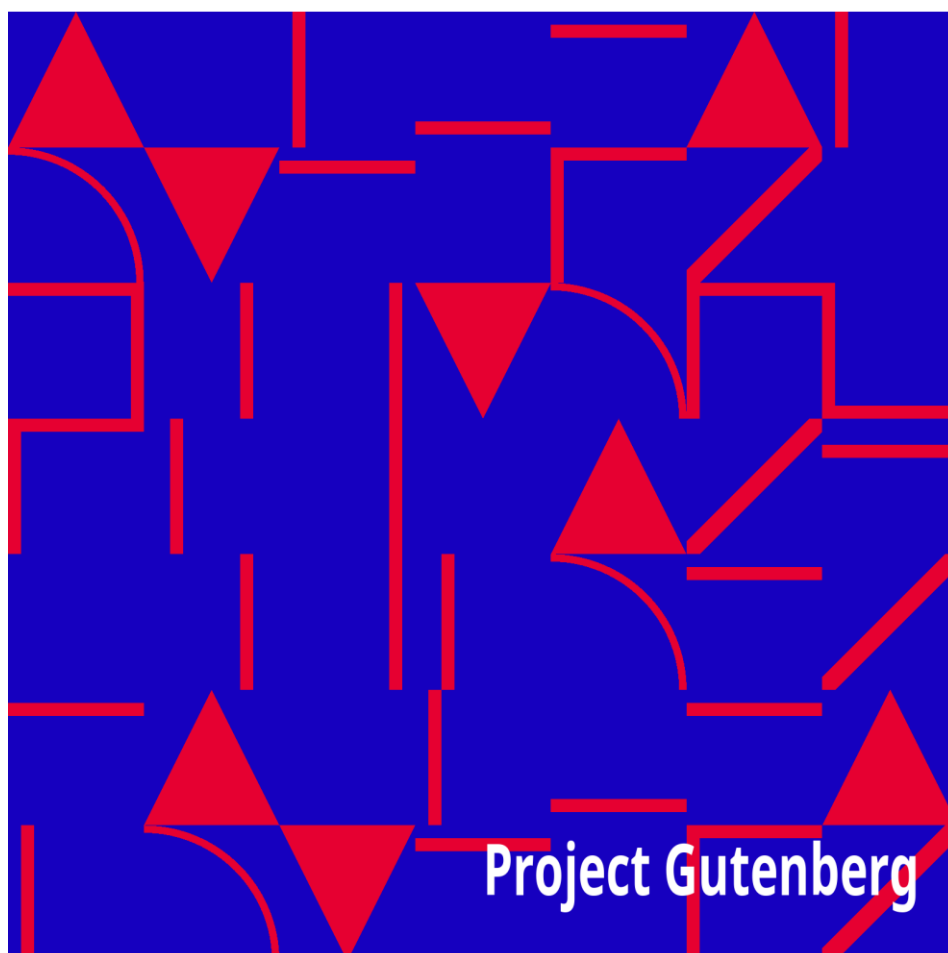


Трактат по физиологии и гигиене. Для учебных заведений и широкого круга читателей

Джозеф К. Хатчисон

A Treatise on Physiology and Hygiene

Joseph C. Hutchison



Электронная книга проекта Гутенберга Тракта́т по физиологии и гигиене

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и большинства других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: Тракта́т по физиологии и гигиене

Автор: Джозеф К. Хатчисон

Дата выхода: 5 ноября 2010 г. [Электронная книга № 34211]

Последнее обновление: 23 июня 2018 г.

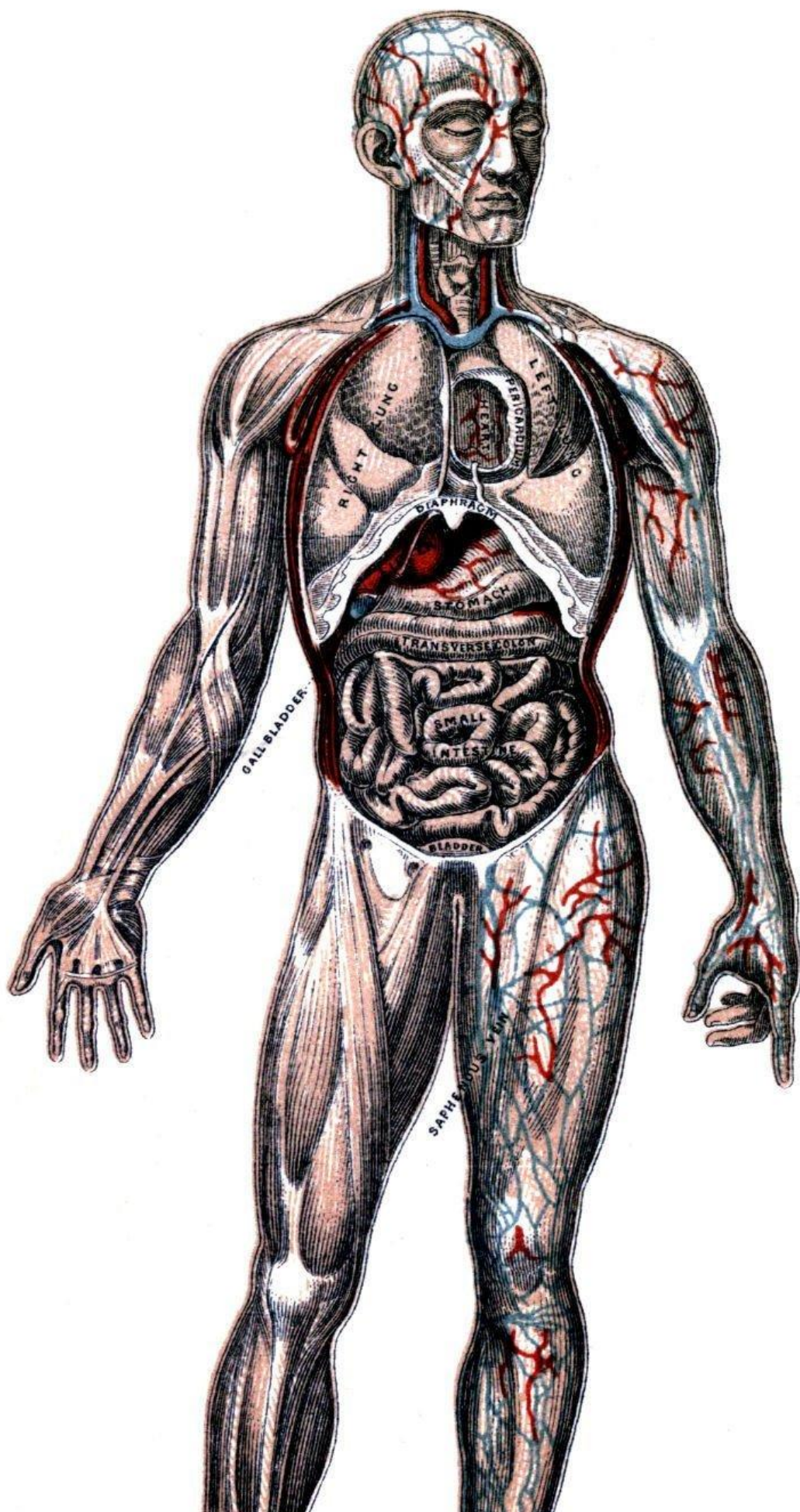
Язык: Английский

Титры: Продюсерами выступили Брайан Несс, Кит Эдкинс и команда онлайн-распространяемой корректуры на <http://www.pgdp.net> (Этот файл был создан на основе изображений, щедро предоставленных Интернет-архивом / Американскими библиотеками.)

*** НАЧАЛО ПРОЕКТА ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ГУТЕНБЕРГА "ТРАКТАТ По ФИЗИОЛОГИИ И ГИГИЕНЕ" ***

Примечание переписчика:

Исправлено несколько типографских ошибок. Они отображаются в тексте следующим образом, а объяснение появится при наведении указателя мыши на отмеченный отрывок.



ОРГАНЫ НА МЕСТЕ.

ТРАКТАТ По физиологии и гигиене ДЛЯ учебных заведений и широкого круга читателей.

ПОЛНОСТЬЮ ИЛЛЮСТРИРОВАН.

АВТОР ДЖОЗЕФ К. ХАТЧИСОН, доктор медицины,

Президент Нью-Йоркского патологического общества, вице-президент Нью-Йоркской академии медицины, хирург Бруклинской городской больницы, покойный президент Медицинского общества штата Нью-Йорк и т.д.

НЬЮ - ЙОРК :

ИЗДАТЕЛЬСТВО "КЛАРК И МЕЙНАРД",

БАРКЛАЙ-СТРИТ, 5.

1872.

Введен в соответствии с Актом Конгресса в 1870 году,
компанией CLARK & MAYNARD.

В кабинете библиотекаря Конгресса в Вашингтоне.

Стереотип от Little, Rennie & Co.

Бродвей, 645 и 647.

ПОСВЯЩАЕТСЯ МОЕЙ ЖЕНЕ, ЧЬЕ СОЧУВСТВИЕ НА ПРОТЯЖЕНИИ БОЛЕЕ
ДВАДЦАТИ ЛЕТ ОБЛЕГЧАЛО ЗАБОТЫ, СВЯЗАННЫЕ С АКТИВНОЙ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЖИЗНЬЮ, ЭТОТ СКРОМНЫЙ ТОМИК С ЛЮБОВЬЮ
ОЗАГЛАВЛЕН.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Цель этой работы - представить ведущие факты и принципы физиологии и гигиены человека ясным и кратким языком, чтобы учащиеся школ и колледжей, а также читатели, не знакомые с предметами, могли легко их понять. Анатомия, или описание структуры органа, конечно, необходима для понимания его физиологии или использования. Таким образом, было введено достаточно изучения первого, чтобы дать ученику возможность разумно приступить ко второму.

Насколько это было практически возможно, использовался знакомый язык, а не язык технического характера. Однако с целью восполнить то, что некоторым может показаться недостатком в этом отношении, был добавлен Словарь произношения, который позволит исследователю понять значение многих научных терминов, не имеющих общего употребления.

При подготовке работы автор тщательно изучил весь лучший материал, имевшийся в его распоряжении, и свободно использовал его; особая цель состояла в том, чтобы привести его в соответствие с современными знаниями по рассматриваемым темам, насколько это возможно в таком элементарном произведении, как это. Обсуждения спорных моментов удалось избежать, поскольку это явно неуместно в работе такого рода.

Изучение основ физиологии в школах не требует общей практики вскрытия или экспериментов на животных. Наиболее важные темы могут быть проиллюстрированы рисунками, подобными тем, которые содержатся в этой работе. Модели, особенно сконструированные Озу из Парижа, высушенные препараты человеческого тела и органы низших животных также могут быть использованы с пользой.

Автор выражает признательность Р. М. Уайкоффу, доктору медицинских наук, за ценную помощь в подготовке рукописи к печати; и Р. Крессону Стайлзу, доктору медицинских наук, опытному микроскописту и врачу, за главу "Об использовании микроскопа при изучении физиологии". Мистер Эйвон К. Бернхэм, известный преподаватель гимнастики, предоставил чертеж тренажерного зала и инструкции по его использованию.

Бруклин, Нью-Йорк, 1870 год.

Содержание.

ГЛАВА I.	
СТРОЕНИЕ ТЕЛА	15
<i>Кости — Их форма и состав — Свойства кости — Скелет — Суставы — Позвоночный столб — Рост кости — Восстановление кости.</i>	
ГЛАВА II.	
МЫШЦЫ	25
<i>Мышцы — Сгибание и разгибание — Сухожилия — Сокращение — Физическая сила — Необходимость физических упражнений — Их последствия — Формы физических упражнений — Ходьба — Верховая езда — Гимнастика — Упражнения на свежем воздухе — Сон — Отдых.</i>	
ГЛАВА III.	
КОЖНЫЙ ПОКРОВ, ИЛИ КОЖА	41
<i>Кожный покров — Его структура — Ногти и волосы — Цвет лица — Сальные железы — Потовые железы — Потоотделение и его применение — Важность принятия ванн — Различные виды ванн — Способ принятия ванн — Польза солнца — Важность теплой одежды — Ядовитая косметика.</i>	
ГЛАВА IV.	
ХИМИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	53
<i>Источник пищи — Неорганические вещества — Вода — Соль — Известь — Железо — Органические вещества — Белок, фибрин и казеин — Жиры или масла — Сахара, крахмал и вещества, стимулирующие выработку камеди — Необходимость регулируемого питания.</i>	
ГЛАВА V.	
ЕДА И ПИТЬЕ	64
<i>Необходимость в пище — Отходы и восстановление — Голод и жажда — Количество пищи — Обновление организма — Смешанная диета — Молоко — Яйца — Мясо — Кулинария — Растительная пища — Хлеб — Картофель — Фрукты — Чистота воды — Действие воды на свинец — Кофе, чай и шоколад — Действие алкоголя.</i>	
ГЛАВА VI.	
ПИЩЕВАРЕНИЕ	80
<i>Основные процессы питания — Общий план пищеварения — Жевание — Зубы — Сохранение зубов — Выделение слюны — Желудок и желудочный сок — Движения желудка — Желудочное пищеварение — Кишечник — Желчь и панкреатический сок — Кишечное пищеварение — Всасывание через кровеносные сосуды и млечные железы — Лимфатическая или Абсорбирующая система — Лимфа — Условия,</i>	

*влияющие на пищеварение—Качество, количество и температура пищи—
Влияние физических упражнений и сна.*

ГЛАВА VII.

КРОВООБРАЩЕНИЕ

101

*Кровь—Ее плазма и Кровяные тельца—Свертывание крови—Использование
переливания крови—Изменение цвета—Органы кровообращения—Сердце,
артерии и вены—Полости и клапаны сердца—Его Жизненная энергия—
Прохождение Крови через Сердце—Частота и активность его движений—
Пульс—Сфигмограф—Капиллярные кровеносные сосуды—Скорость
кровообращения—Усвоение—Повреждения кровеносных сосудов.*

ГЛАВА VIII.

ДЫХАНИЕ

123

*Объекты дыхания—Легкие—Дыхательные пути—Движения дыхания—Выдох и
вдох—Частота дыхания—Объем легких—Воздух, которым мы дышим—
Изменения в воздухе при дыхании—Изменения в крови—Газообмен в легких—
Сравнение артериальной и венозной крови—Дыхательная работа—Примеси
воздуха—Пыль—Углекислота—Воздействие загрязненного воздуха—Природные
средства для очистки воздуха—Вентиляция—Тепло животных.*

ГЛАВА IX.

НЕРВНАЯ СИСТЕМА

148

*Животные и вегетативные функции—Ощущение, движение и воля—Структура
нервной системы—Белое и серое вещества—Головной мозг—Его извилины—
Мозжечок—Спинной мозг и его нервная система—Передние и задние корешки—
Симпатическая система нервов—Свойства нервной ткани—Возбудимость
нервной ткани—Функции спинномозговых нервов и спинного мозга—
Направление волокон спинного мозга—Рефлекторная активность и ее
использование—Функции продолговатого мозга и черепных ганглиев—
Рефлекторное действие мозга.*

ГЛАВА X.

ОСОБЫЕ ЧУВСТВА

177

*Возникновение ощущений—Разнообразие ощущений—Общая
чувствительность—Боль и ее функции—Особые ощущения, Осязание, вкус,
обоняние, Зрение и слух—Рука, орган осязания—Чувство осязания—
Деликатность осязания—Ощущение температуры и веса—Язык, Орган вкуса—
Вкусовые нервы—Чувство вкуса и его связь с другими чувствами—Влияние
воспитания на вкус—Носовые полости или Органы обоняния—Обонятельный
нерв—Использование чувства обоняния—Чувство зрения—Свет—Зрительный
нерв—Глазное яблоко и его оболочки—Функция радужной оболочки—Склероз,
Сосудистая оболочка и Сетчатка—Слезы и их функция—Движения глазного
яблока—Функция аккомодации—Чувство слуха и звука—Ухо или орган слуха—
Наружное, Среднее и Внутреннее ухо.*

ГЛАВА XI.

ГОЛОС	227
<i>Голос и речь—Гортань, или Орган голоса—Голосовые связки—Ларингоскоп—Постановка голоса—Использование языка—Различные разновидности голоса—Изменение голоса—Его Компас—Чистота тона—Чревоглаголевание.</i>	
ГЛАВА XII.	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОСКОПА При ИЗУЧЕНИИ ФИЗИОЛОГИИ	236
<i>Закон тканей—Необходимость микроскопа—Различные виды микроскопов—Дополнительное оборудование—Предварительные исследования—Изучение тканей человека—Ткани низших животных—Стимулы к изучению.</i>	
ПРИЛОЖЕНИЕ.	
ЯДЫ И ПРОТИВОЯДЯ К НИМ	247
ГЛОССАРИЙ	252

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

РИС.	СТРАНИЦА
на лицевой стороне, Внутренние органы в положении	
1. Фрагмент кости,	17
2. Структура кости, увеличенная,	17
3. Скелет,	18
4. Клетки хряща,	20
5. Локтевой сустав,	21
6. Позвоночник,	22
7. Мышцы,	24
8. Увеличенная мышечная ткань,	25
9. Двуглавая мышца руки,	26
10. Вид коленного сустава,	27
11. Приспособление для укрепления мышц,	35
12. Приспособление для укрепления мышц,	35
13. Зал спортивного зала,	36
14. Увеличенный корень и поперечный разрез волос,	43
15. Гранулы картофельного крахмала,	61
16. Секция багажника,	81
17. Фрагмент зуба,	82
18. Секция челюстей,	82
19. Разрез челюстей — правая сторона,	84
20. Строение слюнной железы,	87
21. Голова лошади, показывающая слюнную железу и т.д.	87

22. Разрез грудной клетки и живота,	90
23. Органы пищеварения,	91
24. Молочные железы,	97
25. Кровяные тельца,	102
26. Кровяные тельца человека и низших животных,	103
27. Кровообращение,	108
28. Сердце и крупные сосуды,	109
29. Разрез сердца,	110
30. Форма пульса,	116
31. Клапаны вен,	117
32. Паутина лягушачьей лапки, увеличенная,	119
33. Кровообращение в лягушачьей лапке,	119
34. Органы грудной клетки,	124
35. Гортань, трахея и бронхи,	125
36. Схема строения воздушных ячеек,	125
37. Участок легких,	126
38. Участок рта и глотки,	127
39. Реснитчатые клетки,	128
40. Цереброспинальная система,	151
41. Верхняя поверхность головного мозга,	153
42. Вертикальный разрез мозга,	154
43. Основание мозга,	155
44. Головной и спинной мозг,	156
45. Чувство осязания,	185
46. Разрез полости носа,	193
47. Вид спереди на глаз,	200
48. Вертикальный разрез глаза,	202
49. Схема для слепой точки глаза,	207
50. Изображение сетчатки,	210
51. Различные формы глазного яблока,	212
52. Функция аккомодации,	214
53. Схема уха,	218
54. Участок уха,	221
55. Разрез гортани и трахеи,	229
56. Вид голосовых связок с помощью ларингоскопа,	232
57. Разное положение голосовых связок,	232
58. Простой микроскоп,	238

59. Составной микроскоп,	239
60. Бытовой микроскоп,	240
61. Популярный микроскоп,	241

Введение.

Человеческое тело - это обитель бессмертного духа и наиболее полный и совершенный образец творения рук Творца. Цель этой работы - изучить его структуру, выяснить, как используются и действуют различные его части, как защитить его от травм и поддерживать в здоровом состоянии.

Областями знаний, которые участвуют в этих исследованиях, являются наука о физиологии человека и искусство гигиены.

Физиология рассматривает жизнедеятельность и использование различных частей живых тел, как растительных, так и животных. Следовательно, у каждого живого существа есть физиология. У нас есть Физиология *растений*, которая относится к растениям; и Физиология *животных*, относящаяся к животному царству. Последняя также делится на *сравнительную* физиологию, которая рассматривает низшие расы животных, и *человеческую* физиологию, которая учит использованию различных частей человеческого тела.

Гигиена, или искусство сохранения здоровья, - это практическое применение физиологии. Она учит нас, как развивать наши физические и умственные способности, чтобы увеличить нашу силу и подготовить нас к более высокому наслаждению жизнью. Это также показывает нам, как предотвратить некоторые несчастные случаи, которые могут произойти с организмом, и избежать болезней. Правильно, что мы должны понимать устройство и мощь нашего тела; но наш долг как разумных существ - знать законы, по которым можно поддерживать здоровье и силу и предотвращать болезни.

Существуют различные способы, с помощью которых мы получаем важную информацию о физиологии человека. Растения помогают нам понять мельчайшую структуру человеческого тела, его кровообращение и всасывание. У низших животных мы многому учимся в отношении работы различных *органов*, как мы называем те части системы, которые должны выполнять определенные обязанности. В одном из них, как в лапке лягушки, мы можем изучать циркуляцию крови; в другом - мы можем изучать работу мозга.

С помощью *вивисекции*, или обнажая какой-либо орган живого животного, мы можем исследовать определенные жизненно важные процессы, которые слишком глубоко скрыты в человеческом теле, чтобы их можно было изучать непосредственно. Это не обязательно жестокая процедура, поскольку мы можем, используя анестетики, настолько притупить чувствительность оперируемого животного, что ему не придется страдать во время проведения эксперимента. Есть и другие способы, с помощью которых мы собираем информацию. Иногда встречаются мужчины, которые по какой-то случайности выставляют определенные части тела, естественно, вне поля зрения, в незащищенных позах. В этих случаях наши знания имеют

гораздо большую ценность, чем те, которые получены от существ, стоящих на более низкой ступени бытия, чем человек.

Нам также в значительной степени помогает использование различных инструментов современного изобретения. Главным из них является микроскоп, который, как мы узнаем позже, представляет собой устройство и комбинацию линз таким образом, чтобы значительно увеличивать объекты, которые мы хотим исследовать.

Нам есть что сказать о Жизни, или жизненной активности, в ходе нашего изучения физиологии; но самое большее, что мы знаем о ней, видно по ее результатам. Что такое Жизнь и где находится ее точное положение, мы не в состоянии определить. Однако мы обнаруживаем одну вещь: все части тела соединены друг с другом с удивительной симпатией, так что одна часть не может быть повреждена, а другие части не пострадают. Далее очевидно, что не все органы одинаково важны для выполнения жизненной работы; ибо некоторые могут временно приостановить свою деятельность без серьезных последствий для системы, в то время как другие никогда не должны прекращать действовать. Тем не менее, в наших структурах нет ничего лишнего или бесцельного, и ни одна часть или орган не могут пострадать без фактического ущерба для общего здоровья организма. В этом пункте Наука и Священное Писание строго согласны.

ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА.

ГЛАВА I.

Каркас Тела.

Кости — Их форма и состав — Свойства кости — Скелет — Суставы — Позвоночный столб — Рост кости — Восстановление кости.

1. Каркас тела? Надстройка? Мягкость и изящество органов? Насколько защищен?

1. Кости.—Каркас, поддерживающий человеческое тело, состоит из *костей*. Надстройка состоит из различных органов, от которых зависят жизненные процессы. Эти органы мягкие и изящно сформированные, и, если их не защищать, в большинстве случаев они быстро разрушаются при воздействии насилия, каким бы незначительным оно ни было. Кости, обладающие большой прочностью и способностью к сопротивлению, обеспечивают необходимую защиту.

2. Чем более чувствителен орган? Пример по отношению к мозгу? Глаз? Легкие? Услуги, оказываемые костями?

2. Чем нежнее орган, тем полнее Природа защищает его. Например: мозг, имеющий мягкую структуру, окружен со всех сторон сплошным костным каркасом; глаз, хотя и должен

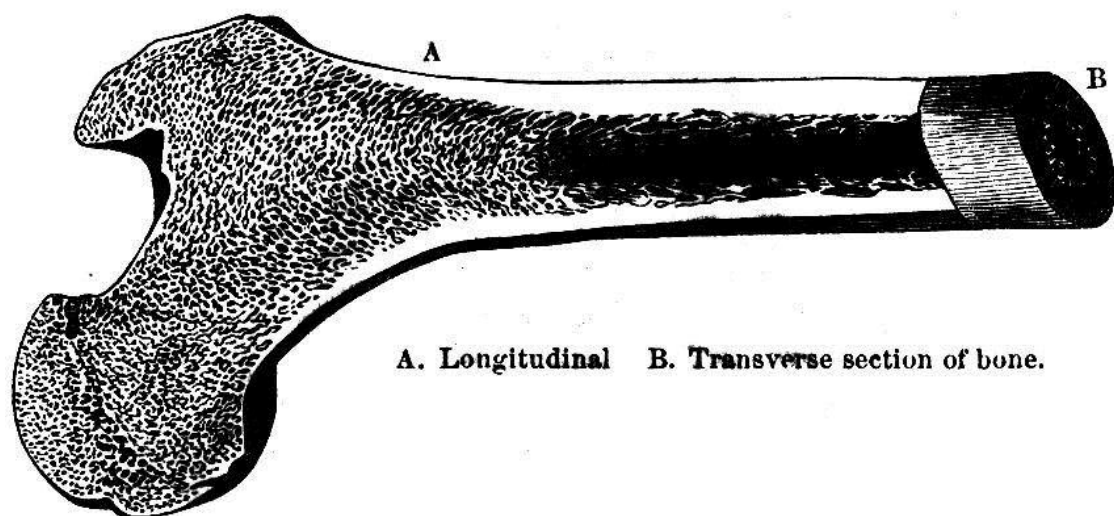
располагаться близко к поверхности тела, чтобы иметь широкий обзор, защищен от травм глубоким костным углублением; легкие, которым требуется свобода движений, а также защита, окружены большим костно-мышечным каркасом. Кости служат и другим полезным целям. Они придают телу неизменную форму, удерживая более мягкие части на своих местах. Они помогают двигаться, предоставляя точки прикрепления к тем органам, которые обладают способностью к движению, — мышцам.

3. Их форма и размер? Из чего состоят? Возможность разделения? Эффект огня? Из разбавленной кислоты?

3. Форма и состав костей.—Их форма и размер сильно различаются в разных частях тела, но обычно они расположены парами, по одной кости на каждую сторону тела. Они состоят как из минеральных, так и из животных веществ, объединенных в пропорции двух частей первых к одной из последних; и мы можем отделить каждое из этих веществ от другого для исследования. Во-первых, если мы подвергаем кость воздействию огня, животная субстанция удаляется, или "выгорает". Теперь мы обнаруживаем, что, хотя форма кости идеально сохранена, то, что осталось, уже не является жестким и не выдерживает веса, как раньше. Опять же, мы можем удалить минеральную часть, которая представляет собой разновидность извести, поместив косточку в разбавленную кислоту. Известь растворится, и форма косточки останется прежней; но теперь ее твердость исчезла, и ее можно согнуть, не ломая.

4. Эффект дефицита ингредиента? Полезность лайма? Животного вещества? Эффект их соединения? Состояние в молодости? Старость?

4. Если по какой-либо причине любого из этих ингредиентов в костях в течение жизни непропорционально много, организм находится в опасности. Известь полезна для придания жесткости форме, в то время как вещество животного происхождения обеспечивает прочность и эластичность. Благодаря их соединению мы способны выдерживать более сильные удары и падения, чем это было бы возможно с любым из них по отдельности. В молодости, в период наибольшей активности, животная составляющая находится в избытке: тогда кость ломается не так легко, но, будучи сломанной, соединяется с большой быстротой и прочностью. С другой стороны, кости пожилых людей легче ломаются, а в некоторых случаях не срастаются. Избыток минеральных веществ указывает на то, что период активных нагрузок подходит к концу.



A. Longitudinal B. Transverse section of bone.

Рис. 1. Срез

КОСТИ.

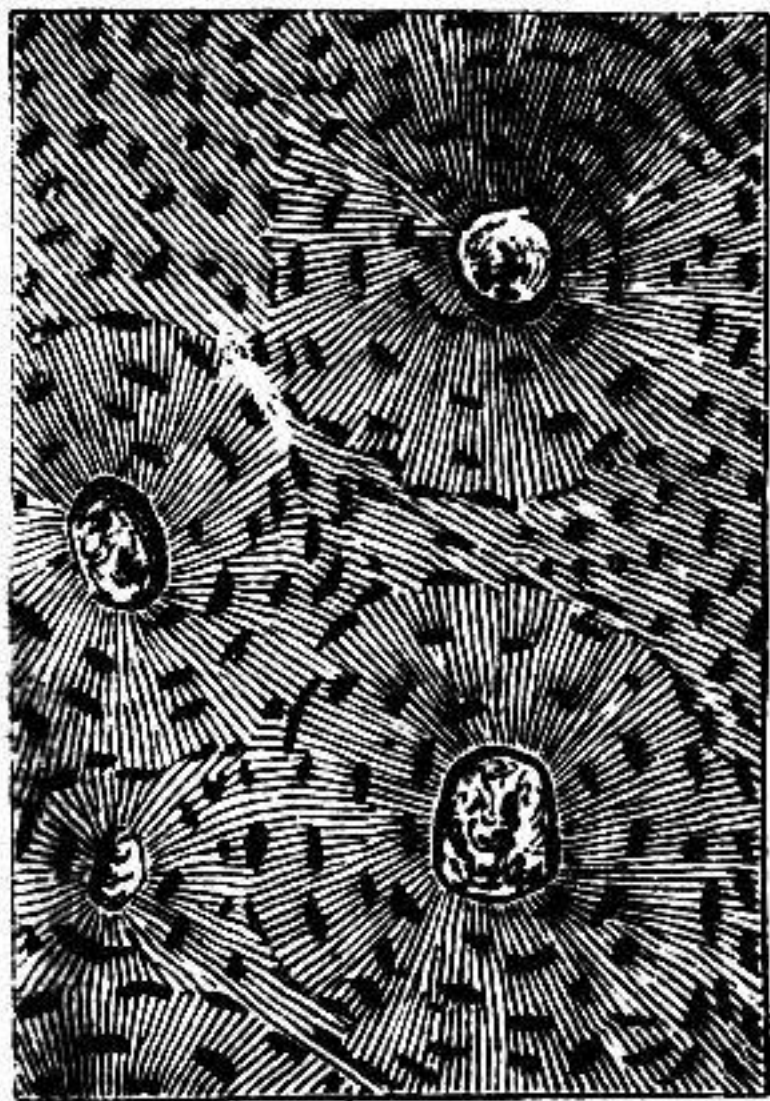
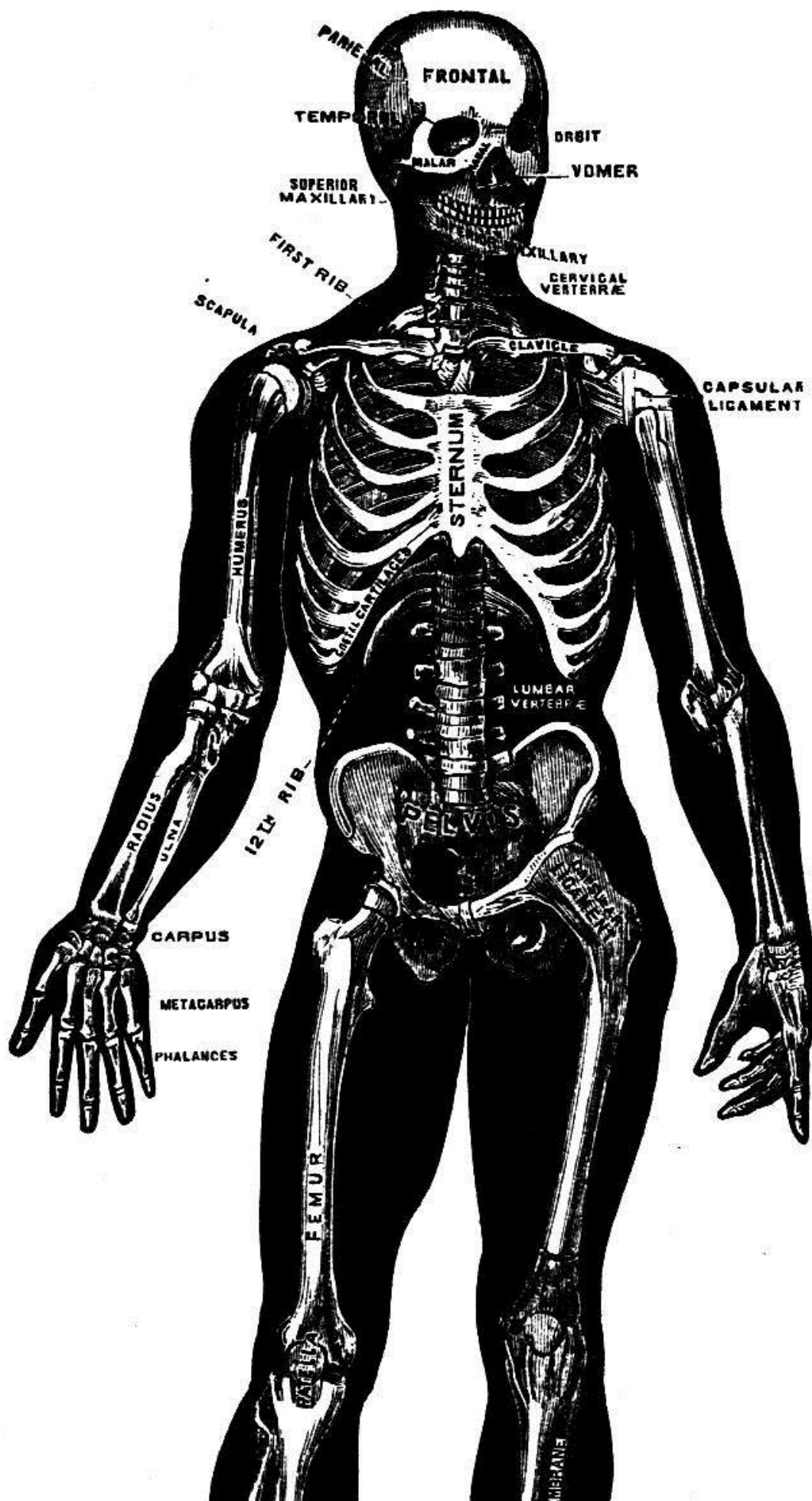


Рис. 2.

Структура кости увеличена.

5. В чем превосходная форма? Ее формирование? Микроскопическое исследование? Вывод? "Линия красоты"?

5. Строение костей.—Если мы рассмотрим одну из длинных костей, распиленную вдоль, мы заметим, что она имеет превосходную форму, придающую ей легкость и прочность (рис. 1). Снаружи он твердый и сопротивляющийся, но на широких концах пористый, в то время как в центральной части есть полость или канал, который содержит маслянистое вещество, называемое *костным мозгом*. Давайте теперь возьмем тонкий срез кости и рассмотрим его под микроскопом; мы обнаружим, что он пронизан многочисленными тонкими трубочками (рис. 2), вокруг которых расположены слои костного вещества. Соответственно, хотя внешне кость тверда, как камень, она ни в коем случае не такая тяжелая, как камень, из-за своей легкой внутренней текстуры. Еще один элемент силы обнаруживается в изогнутых очертаниях костей. Изогнутую линию называют "линией красоты", поскольку она, безусловно, является линией силы и равномерно используется в костях, положение которых подвержено несчастным случаям.



6. Количество костей? Скелет? Череп? Грудная клетка? Туловище? Туловище и череп, в каком состоянии? Что с руками? Ноги?

6. Скелет.—Количество костей в теле человека превышает двести. Когда они соединяются вместе в нужных местах, они образуют то, что называется *Скелетом* (рис. 3). Она включает в себя три важные полости. Первая, венчающая каркас, представляет собой костную коробку, называемую *черепом*; под ней находится костный футляр, или "грудная клетка"; а еще ниже находится костный таз, называемый *тазом*. Два последних составляют туловище. Туловище и череп поддерживаются в их надлежащих отношениях "позвоночным столбом". От туловища отходят две пары конечностей: руки, которые прикреплены к груди с помощью "ключицы" и "лопатки"; и ноги, непосредственно соединенные с нижней частью туловища.

7. Конструкция полостей? Приведите примеры.

7. Полости, о которых мы говорили, предназначены для размещения и защиты наиболее деликатных и скоропортящихся частей системы. Таким образом, череп вместе с костями лица укрывает мозг и органы четырех чувств — зрение, слух, обоняние и вкус. Грудная клетка содержит сердце, легкие и крупные кровеносные сосуды, в то время как нижняя часть туловища поддерживает печень, желудок и другие органы.

8. Сустав или сочленение? Подвижные суставы, насколько они уплотнены? Связки подвижных суставов? Что такое растяжение связок? Последствие серьезного растяжения связок?

8. Суставы.Точка соединения двух или более костей образует сустав или *сочленение*, причем соединение осуществляется различными способами в зависимости от вида и количества желаемых движений. Подвижные суставы скреплены между собой определенными прочными волокнистыми связками, называемыми связками. Эти связки блестящие, серебристо-белые и очень упругие; настолько, что при внезапном воздействии вблизи сустава кость, к которой прикреплена связка, может быть сломана, в то время как сама связка остается неповрежденной. Когда этот соединительный материал суставов растягивается или рвется в результате несчастного случая, следствием является "растяжение связок". Травма такого рода может быть и часто бывает такой же серьезной, как перелом кости.

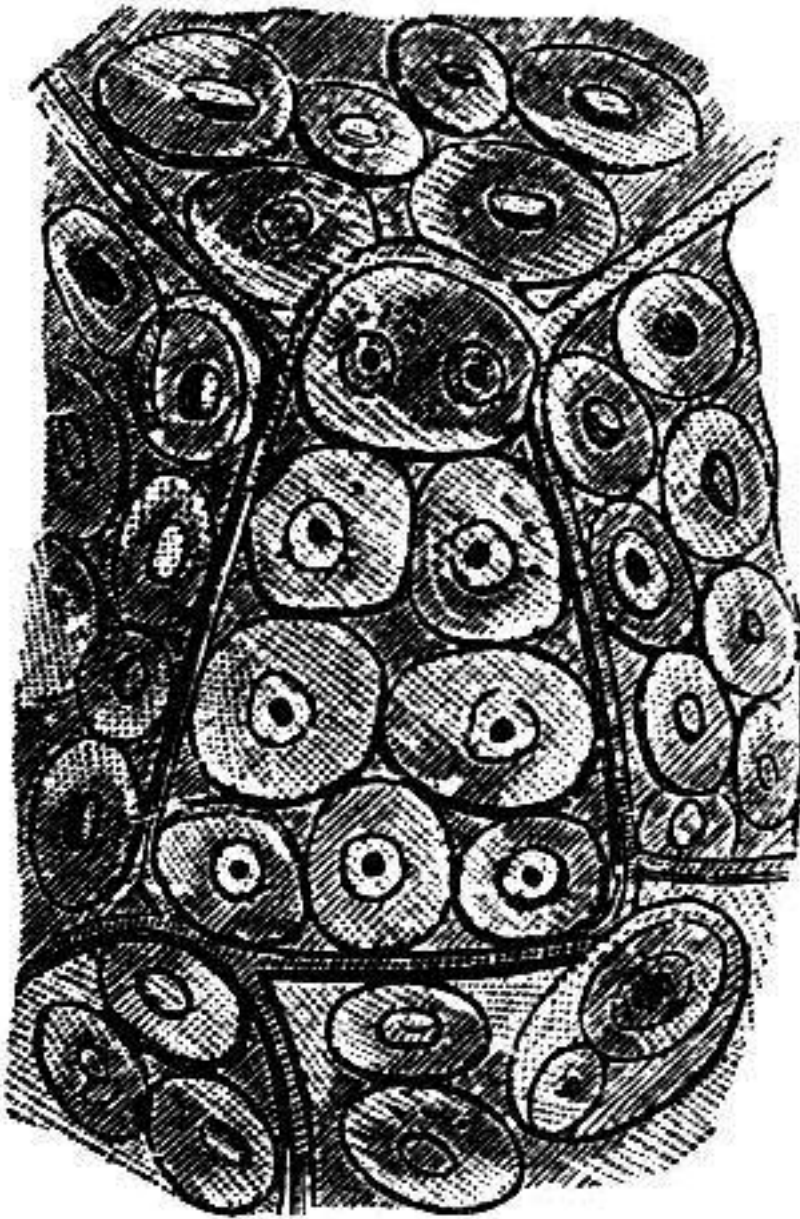


Рис. 4. Клетки хряща.

9. Отделение связки? Каким оно должно быть? Как выполнено? Опишите его. Синовиальная оболочка?

9. Таким образом, связка обеспечивает прочность суставу; она также должна обладать гибкостью и плавностью движений. Это достигается с помощью прекрасного механизма, совершенству которого лишь слабо подражают самые изобретательные изобретения человека. Концы костей покрыты тонким слоем *хряща*, который, будучи гладким и эластичным, делает все движения сустава очень легкими. В дополнение к этому предусмотрено устройство для "смазки" сустава с помощью деликатного мешочка, содержащего жидкость. Эта жидкость постоянно поступает в организм в небольших количествах, но только настолько быстро, насколько она расходуется при физической нагрузке. По внешнему виду он мало чем отличается от яичного белка, отсюда и его название *синовиальная оболочка*, или *яйцевидная*.

10. Что мы наблюдаем в отношении состава сустава? Связки и хрящ? Что меняется? Пример черепа? Другие примеры? Шаровой шарнир?

10. Таким образом, мы наблюдаем, что в состав соединения входят два очень разных вещества. Очень упругая связка придает прочность, в то время как эластичный и влажный хрящ обеспечивает легкость и плавность движений. Объем обеспечиваемого движения сильно различается в разных суставах. У некоторых их вообще нет, как, например, в черепе, где одна кость врезана в другую с помощью так называемых *швов*. Другие имеют шарнирные движения, такие как движения локтя, запястья, лодыжки и колена; наиболее совершенным из них является локтевой сустав (рис. 5). К другому классу, шаровидному суставу, относится плечевой сустав, обладающий большей свободой движений, чем любой другой в теле.

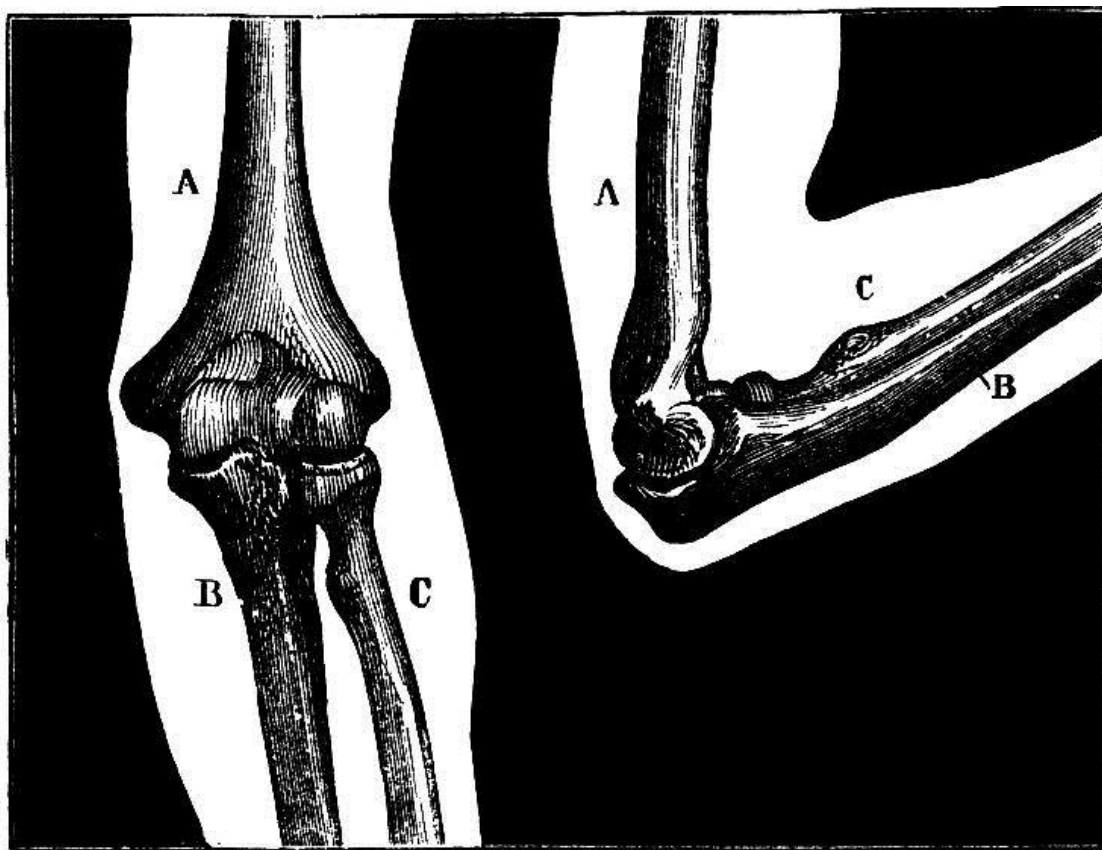


Рис. 5.—

Локтевой сустав. А - кость руки; Б, В - кости предплечья.

11. Что такое позвоночный столб? Что он соединяет и образует? Суставы позвоночных? Объем движений? Результат?

11. Позвоночный столб. О позвоночном столбе часто говорят как о "спинной кости", как будто это цельная кость, в то время как на самом деле он состоит из цепочки из двадцати шести маленьких костей, называемых *позвоночными*. Позвоночный столб - замечательный механизм. Он не только соединяет важные полости тела, как уже было показано, но и сам образует канал, в котором находится спинной мозг. Суставы позвоночных примечательны толстыми слоями хряща, которые отделяют прилегающие поверхности костей. Количество движений между любыми двумя из этих костей невелико; но эти небольшие движения, взятые вместе, обеспечивают очень значительную гибкость в нескольких направлениях, не подвергая опасности опорную силу позвоночника.

12. Эластичность каркаса? Защита мозга от ударов? Высокий рост людей? Последствия лежания?



12. Обильный запас межпозвоночного хряща имеет еще одно важное применение, а именно, он значительно повышает эластичность каркаса. Отчасти благодаря этому эластичному материалу, а отчасти благодаря частым изгибам позвоночника мозг и другие нежные органы защищены от ударов при внезапных падениях или сотрясениях. В течение дня постоянное давление на эти суставы, когда тело находится в вертикальном положении, уменьшает толщину хрящей, так что вечером человек не такой высокий, как утром. Последствия этого сжатия проходят, когда тело откидывается в горизонтальное положение.

13. Изменение костной ткани? Пример — животное и марена. Скорость изменения цвета? Отходы и ремонт?

13. Рост костей.—Кость, как и все другие ткани организма, постоянно претерпевает изменения, старый материал удаляется, а его место занимают новые частицы. Это было убедительно показано экспериментами. Если животное кормить мареной — красным красящим веществом - в течение дня или двух, кости вскоре приобретают оттенок; затем, если на несколько дней прекратить прием марены, возвращается первоначальный цвет. Однако, если этот материал попеременно давать и не давать через короткие промежутки времени, кость будет отмечена чередой красных и белых колец. У очень молодых животных все кости окрашиваются за один день; у более старых требуется более длительное время. Таким образом, в этом твердом веществе постоянно происходит процесс утилизации и восстановления, причем с поразительной быстротой.

14. Восстановление костей.—Природа предусмотрела все необходимое для соединения сломанных костей. Сначала кровь изливается вокруг концов кости, в результате травмы. Это постепенно впитывается и дает место водянистой жидкости, которая, густея изо дня в день, приобретает к концу двух недель консистенцию желе. Она начинает затвердевать за счет отложения нового костного вещества, пока по истечении пяти или шести недель можно не сказать, что сломанная кость срослась. Однако он все еще хрупкий, и его необходимо осторожно использовать еще несколько недель. Процесс затвердевания продолжается, и должны пройти месяцы, прежде чем соединение можно будет считать завершенным.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЗОРА.

	СТРАНИЦА
1. Каким полезным целям служат кости?	15, 16
2. Сообщите, что можете, о составе костей.	16
3. О пользе извести для костей.	16
4. О пользе веществ животного происхождения для костей.	16
5. Расскажите, что вы можете, о строении костей.	17
6. О силе, присущей костям.	15, 16, 17
7. Что подразумевается под человеческим скелетом?	19
8. Дайте описание его конструкции.	19
9. Что подразумевается под суставом в организме человека?	19
10. Расскажите, что вы можете о подвижных суставах.	19, 20
11. Какую функцию выполняют связки суставов?	19, 20

12. Что за хрящ в суставах?	20
13. Какие там подвижные соединения?	20, 21
14. Опишите строение позвоночного столба.	21
15. Какими свойствами и силами обладает позвоночный столб?	21, 22
16. Когда человек выше, чем в другое время?	22
17. Назовите причину этого.	22
18. Что вы можете сказать о росте кости?	22
19. Опишите процесс, с помощью которого восстанавливается сломанная кость.	23



Рис.

7.Мышцы.

ГЛАВА II.

Мышцы.

Мышцы—Сгибание и разгибание—Сухожилия—Сокращение—Физическая сила—Необходимость физических упражнений—Их последствия—Формы физических упражнений—Ходьба—Верховая езда—Гимнастика—Упражнения на свежем воздухе—Сон—Отдых.

1. Что это за мышцы? Их количество? Строение большинства из них? Нескольких?

1. Мышцы.— Большая масса тела, внешняя по отношению к скелету, состоит из плоти, или *мышц*, которые в значительной степени определяют его очертания и вес. Мышцы являются органами движения. Их количество составляет около четырехсот, и за каждым из них закреплена отдельная должность. Все они были изучены, один за другим, и анатом дал каждому название. Каждый прикреплен к костям, для перемещения которых он предназначен. Некоторые из них имеют круглую форму и окружают полости, размер которых они уменьшают при сжатии.

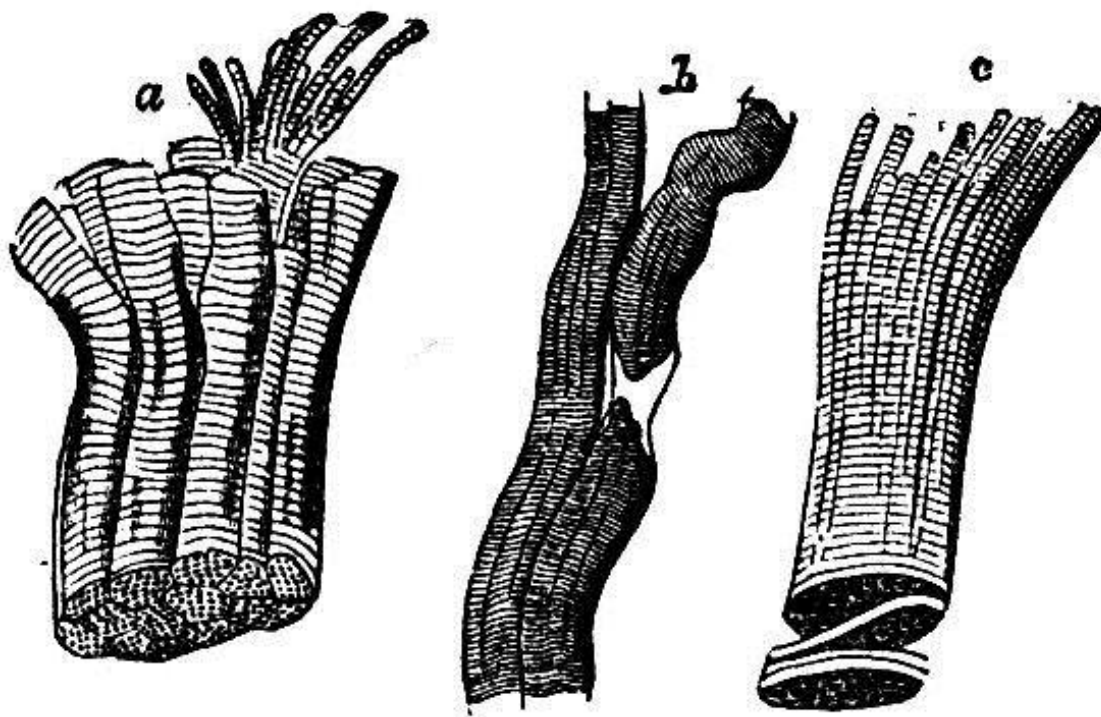


Рис.

8.Мышечная ткань.

a, b, мышечные волокна в полоску: c, то же самое, только увеличенное.

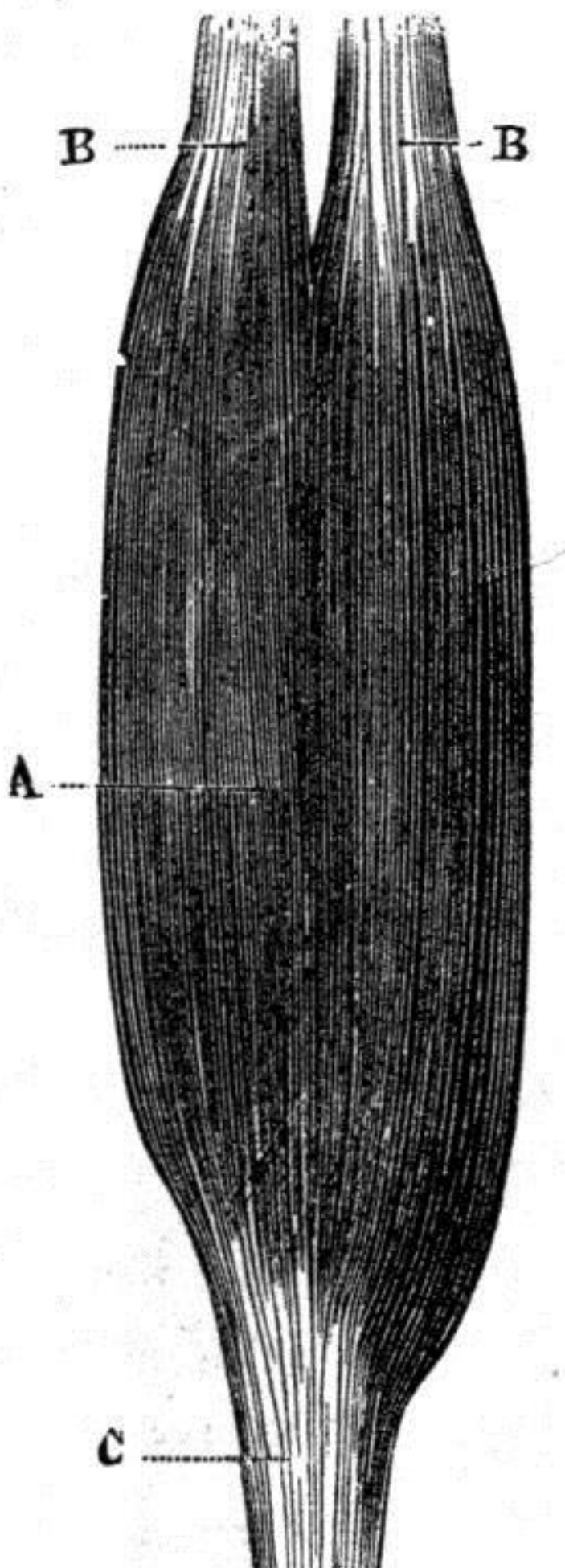
2. Структура мякоти? Ее цвет и т.д.? Состав волокон? Насколько помечен?

2. Если мы рассмотрим кусочек мяса, то заметим, что оно мягкое и темно-красного цвета. Его структура, по-видимому, состоит из слоев и пучков мелких волокон. Давайте подробнее рассмотрим эти волокна под микроскопом. Теперь мы обнаруживаем, что они, в свою очередь, состоят из еще более тонких волокон, из *фибрилл*: они видны на рис. 8. Волокна

красиво обозначены параллельными волнистыми линиями размером около десяти тысяч на дюйм, которые и дали волокну название *полосатого* мышечного волокна. Такой вид имеют все произвольные мышцы.

3. Расположение мышц? Их действие? Сгибание и разгибание? Действие мышц, когда мы стоим прямо?

3. Сгибание и разгибание. Мышцы, по большей части, расположены парами или соответствующими наборами таким образом, что когда движение производится в одном направлении одной группой мышц, напротив нее находится другая мышца или группа мышц, которая возвращает конечность на место. Когда они действуют попеременно, возникает движение взад-вперед. Когда сустав согнут, это движение называется *сгибанием*; а когда он снова выпрямляется, это называется *разгибанием*. Когда обе группы действуют одинаково и в один и тот же момент, никакого движения не производится, но тело или конечность поддерживаются в фиксированном положении: это происходит, когда мы стоим прямо. Мышцы, производящие растяжение, более мощные, чем противоположные им.



ее сухожилия.

4. Виды мышц? Произвольные? Непроизвольные? Сердце? Приведите пример. Рука? Рука?

4. С другой стороны, мышцы также различаются на произвольные и непроизвольные в зависимости от того, находятся они под контролем воли или нет. Сердце является примером непроизвольной разновидности. Мы ни в малейшей степени не можем изменить его действие усилием воли. Когда мы спим и воля перестает действовать, сердце продолжает биться без остановки. Произвольные мышцы, с другой стороны, используются только тогда, когда мы хотим или *будем* их использовать — как мышцы кисти или предплечья (рис. 9).

5. Каковы сухожилия? Их прочность? Цвет? Расположение? Ахиллово сухожилие? Басня? Мышцы ноги?

5. Сухожилия.—Сухожилия, или сухожилия, являются оконечностями мышц и плотно прикреплены к кости. Они очень сильные и серебристо-белые. Они могут ощущаться непосредственно под кожей, в определенных частях тела, когда задействованы мышцы, например, на сгибе локтя или колена. Самое большое сухожилие тела - это то, которое вводится в пятку, называемое Ахиллесовым сухожилием, в честь героя греческого поэта, басни, повествующей о том, что именно в этот момент он получил смертельную рану, поскольку ни одна другая часть его тела не была уязвима. Мышцы, которые простираются в ногу, соединяются, образуя единое и очень мощное сухожилие, и окружают небольшую кость, называемую коленной чашечкой, которая, действуя как шкив, значительно увеличивает их силу и в то же время защищает переднюю часть коленного сустава (рис. 10).

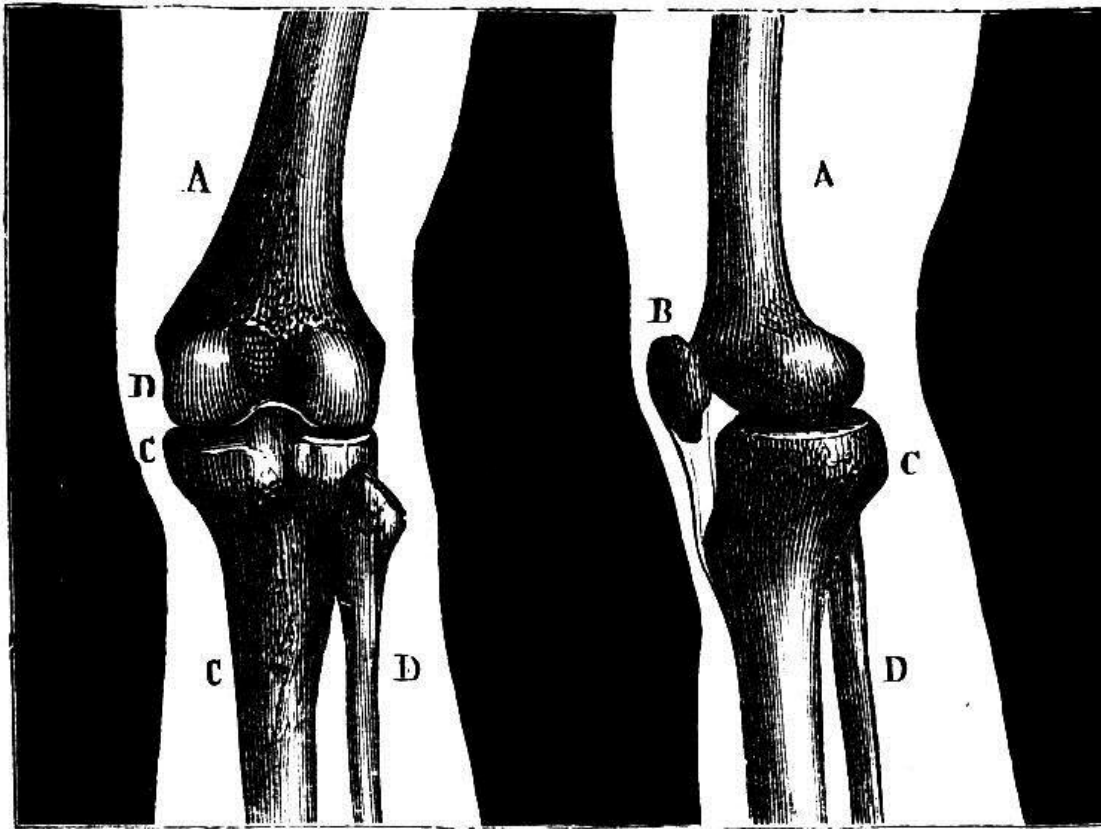


Рис. 10. Вид

коленного сустава. А, бедренная кость: В, наколенник: С, D, кости голени.

6. Сокращение мышц? Сгибание руки или пальца? Другие органы? Автоматические движения? У хладнокровных животных?

6. Мышечное сокращение. Мышцы, под действием соответствующего стимула, сокращаются или так изменяют свою форму, что их конечности сближаются. Сгибание руки или пальца осуществляется таким образом с помощью воли; но воля - не единственное средство для достижения этого эффекта. Электричество, резкий удар по мышце и другие раздражители также вызывают это. Сокращение не всегда прекращается вместе с жизнью. У человека после смерти от холеры наблюдались автоматические движения рук и ног, длившиеся не менее часа. Известно, что у некоторых хладнокровных животных, таких как черепаха, схватки происходят в течение нескольких дней после отсечения головы.

7. Сократительная способность? Приведите иллюстрацию. Что предполагалось? В чем дело?

7. Свойство, которое в мышцах позволяет выполнять эти движения, называется *сократимостью*. Если мы хватаемся за мышцу во время упражнения (например, за большую мышцу на передней поверхности руки), мы замечаем попеременное набухание и уменьшение мышцы по мере того, как мы двигаем предплечьем взад-вперед. Одно время предполагалось, что мышца действительно увеличивается в объеме во время сокращения. Однако это не так, поскольку мышца, хотя и увеличивается в толщину, теряет в длине в той же пропорции; и, таким образом, объем остается одинаковым в действии и в состоянии покоя.

8. Что еще в связи с сокращением? Усталость мышцы? Сердцебиение? Стоять и ходить?

8. Сокращение не является постоянным или нормальным состоянием мышцы. Она не может долго оставаться сжатой, но через более короткое или продолжительное время она устает и вынуждена расслабиться. После короткого отдыха она может снова сокращаться. Именно по этой причине сердце может биться всю жизнь, днем и ночью, имея, как мы увидим позже, короткий интервал отдыха между последовательными пульсациями. По той же причине гораздо утомительнее долго стоять в одном положении, чем идти пешком в течение того же периода времени.

9. Мышечная сила животных? Как проверялась? Сила человека? Сила лошади? Сравнение?

9. Относительная сила животных.—Количество мышечной силы, которую могут проявлять разные животные, было проверено экспериментально. Определяя количество фунтов, которое животное может тащить по ровной поверхности, и впоследствии сравнивая это с его собственным весом, мы можем судить о его мускульной силе. Установлено, что человек способен тащить немного меньше своего собственного веса. Ломовая лошадь может приложить усилие, равное примерно двум третям его веса. Таким образом, лошадь, хотя и значительно тяжелее человека, относительно не так сильна.

10. Сила насекомых? Жуки? Дайте заключение.

10. Насекомые отличаются способностью переносить предметы крупнее и тяжелее себя. Многие из них могут тащить в десять и даже двадцать раз больше своего веса. Известно, что некоторые из жуков способны перемещать тела, более чем в сорок раз превышающие их собственный вес. Следовательно, пока что не является фактом, что животные обладают силой пропорционально своему весу и массе тела, закон, противоположный этому утверждению, кажется законом.

11. Разница в силе индивидуумов? Чем вызвана?

11. Физическая сила.—Разница в силе, наблюдаемая у разных людей, не связана с какими-либо исходными различиями в их мышцах. Природа наделяет каждого человека, по существу, одним и тем же видом и количеством мышц, и сила одного или слабость другого в значительной степени зависят от того, как используются или не используются эти органы.

12. Жалоба на вырождение? Насколько верна? Как определяется броней? Справедливое предположение?

12. Многие авторы жалуются на физическое вырождение мужчин в наши дни по сравнению с прошлыми поколениями. Правильность этого утверждения вызывает сомнения. Недавно были проведены определенные эксперименты с металлическими доспехами, которые носили семьсот лет назад, в результате которых было обнаружено, что любой человек обычного роста и мускулистого развития может носить доспехи и владеть оружием эпохи, которая, как предполагается, значительно превосходит нас по силе. Если учесть, что в те дни только очень сильные мужчины могли переносить тяготы солдатской жизни, справедливо предположить, что наш век не так сильно деградировал в отношении физической силы.

13. Действие? Использование органов? Тренировка разума? Мозг ребенка? Воспитание тела?

13. Важность физических упражнений. Действие — это закон живого организма. Каждый орган требует применения, чтобы сохранить его в полной силе и получить от него

наилучшие услуги. Ценность той тренировки ума, которую мы называем образованием, признается повсеместно. Ребенка рано отдают в школу, и в течение многих лет он продолжает учиться, чтобы его мозг, который является великим центром умственной силы, мог действовать здоровым образом и с силой. Важно, чтобы тело также получало свое образование с помощью физических упражнений. Это особенно верно в отношении лиц, принадлежащих к определенным классам общества, чья профессия ограничивает их возможности и требует главным образом умственной работы.

14 Работа на свежем воздухе? Идеальный бизнес? Следствие универсального идеального бизнеса? Занятие детей?

14. Лица, занимающиеся физическим трудом на открытом воздухе, получают все упражнения, необходимые для поддержания физического здоровья, в своей обычной деятельности: их потребность, скорее всего, заключается в дисциплине или упражнении ума. Следовательно, совершенным делом жизни было бы такое, которое сочетало бы физический и умственный труд в их надлежащих пропорциях. Если бы такое дело было возможно для всего человечества, жизнь благодаря этому была бы значительно продлена. Таково, по сути, в значительной степени занятие, относящееся к одному периоду жизни — детству. Часть времени ребенок тратит на совершенствование своего ума с помощью учебы, а другую часть времени он проводит за физическими упражнениями в играх и спорте.

15 В чем заключается упражнение? Его последствия?

15. Эффект от физических упражнений.—Физические упражнения заключаются в хорошо отрегулированном использовании произвольной мышечной системы. Эффекты, однако, не ограничиваются используемыми частями тела. Другие органы, которые не находятся под контролем воли, находятся под ее косвенным влиянием. Например, сердце бьется быстрее, кожа действует более свободно и становится более горячей, так же как и части под ней, а аппетит и сила пищеварения повышаются. Усиленный выдох из легких и кожи очищает кровообращение, и организм в целом процветает под его влиянием.

16. Общее воздействие на мышцы? Особый эффект? Последствия бездействия? Чрезмерных физических нагрузок?

16. Однако непосредственное воздействие упражнений оказывает на сами мышцы; ибо при использовании они становятся твердыми и большими, а также увеличиваются в силе. Если мы исследуем мышцу, улучшенную таким образом упражнениями, мы обнаружим, что ее волокна стали крупнее и более тесно срослись друг с другом, что ее цвет стал более темно-красным и что снабжение кровеносных сосудов увеличилось. Без физических нагрузок мышца кажется тонкой, дряблой и бледной. С другой стороны, чрезмерные физические нагрузки без достаточного расслабления приводят к состоянию, не сильно отличающемуся от того, которое возникает после неиспользования. Мышца изнашивается быстрее, чем ее создает природа, и становится дряблой, бледной и слабой.

17. Насильственных и спазматических усилий? Сила, как достигнута? Расскажите подробнее.

17. Интенсивные физические упражнения не приносят пользы; а спазматические усилия по увеличению мышечной силы не рассчитаны на достижение такого результата. Сила является результатом постепенного роста и наиболее верно приобретает, если выполнять

упражнение до момента, когда не возникает усталости, и после достаточного интервала отдыха. Чтобы добиться наиболее полезных результатов, упражнения следует выполнять в обычные часы и в течение регулярного периода. Интенсивность упражнения и время, затрачиваемое на него, конечно, должны варьироваться в зависимости от сил человека и должны тщательно измеряться ими.

18. Как можно назвать ходьбу? Что еще говорится о ходьбе?

18. Различные виды упражнений.—Очень мало людей, у которых нет сил ходить. Для этого не требуется дорогостоящего оборудования, и это не требует периода предварительной подготовки. *Ходьбу можно назвать универсальным упражнением.* У некоторых иностранных народов, особенно у англичан, это очень популярное упражнение, и им обычно занимаются почти все слои общества; как богатые, так и те, у кого нет экипажей; как женщины, так и мужчины.

19. Что говорится о беге и других подобных движениях? Что связано с детством? На какие примеры ссылаются? Пример?

19. Бег, прыжки и некоторые другие, более быстрые и резкие движения - это формы физических упражнений, которые больше всего нравятся в детстве. Для ребенка они не слишком серьезны, но могут быть настолько длительными, что станут вредными. Были зарегистрированы случаи, когда внезапная смерть наступала после насильственной игры из-за перенапряжения сердца: например, у нас есть случай с маленькой девочкой, которая, прыгая через скакалку и пытаясь превзойти своих товарищей по играм, прыгнув наибольшее количество раз, упала замертво от разрыва сердца.

20. Катание в экипаже? Катание верхом?

20. Езда в экипаже как средство пассивного физического упражнения особенно хорошо подходит инвалидам и лицам преклонного возраста. Упражнения на лошадях задействуют большее количество мышц, чем любое другое упражнение, и вместе с ними возникает радостное возбуждение, которое в то же время освежает ум. Это одно из самых мужественных упражнений, но оно подходит женщинам не меньше, чем мужчинам. Чтобы стать искусным в верховой езде, лучше всего начинать заниматься ею в юности; но есть очень мало видов упражнений, к которым это не относится в равной степени.

21. Кататься на лодке, плавать и кататься на коньках?

21. Для тех, кто живет рядом с ручьями или водоемами, есть восхитительные развлечения в виде катания на лодках, плавания и коньках. Некоторые из этих упражнений имеют практическое значение помимо их использования для повышения физической силы. Это особенно верно для катания на лодках и плавания, поскольку они часто являются средством спасения жизни. Практика в этих упражнениях также учит уверенности в себе, смелости и присутствию духа. Люди, ставшие опытными в этих энергичных упражнениях, как правило, являются теми, кто во времена опасности действует быстрее всех и с наибольшей уверенностью, проявляя при этом рассудительность.

22. Какое упражнение дает наилучшие результаты? Какие рекомендации даются?

22. Физическая культура.Та форма упражнений, которая интересует и возбуждает ум, даст наилучшие результаты; но для некоторых людей никакое напряжение, какое бы оно ни было, поначалу не является приятным. Тем не менее, им следует попробовать какое-нибудь

упражнение в расчете на то, что по мере того, как они овладеют им, оно станет более приятным. При выполнении упражнений следует задействовать как можно больше групп мышц, лучше всего - упражнения на свежем воздухе. Салонная гимнастика и дисциплина в спортзале желательны, но они не должны быть единственной опорой в физической культуре. Никакие домашние упражнения, какими бы отличными они ни были сами по себе, не заменят сердечную и энергичную деятельность на свежем воздухе.

23. Физическая культура у древних? В Греции? В школах и колледжах в настоящее время? Результат для тела и разума?

23. Гимнастические упражнения для школ и колледжей.—В системе образования древних преобладала физическая культура. В Древней Греции физические упражнения в школах предписывались и регулировались законом, и поэтому эти школы назывались *гимназиями*. В настоящее время, напротив, эта культура почти полностью неизвестна как часть курса обучения в наших школах и колледжах. Однако в некоторых наших учебных заведениях были введены физические упражнения, приносящие очевидную пользу учащимся, и они составляют часть обычной учебной программы, включающей упражнения, в той же степени, что и декламация по географии, грамматике или греческому языку. Есть надежда, что положительный эффект экспериментов, проявившийся в улучшении успеваемости, а также в повышении физической активности в учреждениях, где был опробован этот план, приведет к его повсеместному принятию. Тогда мы реже слышали бы о том, что родителям приходится забирать своих детей из школы из-за того, что они истощаются или, возможно, потеряли свое здоровье в результате интенсивных и длительных умственных нагрузок.

24. Каковы результаты занятий гимнастикой в наших колледжах и других учебных заведениях?

24. Если бы гимнастика была более распространена в наших учебных заведениях, мы не были бы так часто свидетелями печального зрелища молодых мужчин и женщин, покидающих наши колледжи и семинарии, возможно, с законченным образованием, но с настолько ослабленным телосложением, что жизнь, которую следовало бы посвятить достижению благородных целей, должна быть потрачена на поиски здоровья. Искривления позвоночника, которые, согласно опыту врачей, в настоящее время чрезвычайно часты, особенно среди женщин, уступили бы место уверенной походке и прямой осанке, которые, по замыслу Бога, должны были сохранять его человеческие создания.

25. Все упражнения, необходимые для правильного развития тела, могут быть получены при использовании нескольких простых приспособлений, которые каждый может иметь дома, при небольших затратах — намного меньших, чем тратится на бесполезные игрушки. Многие из них можно выполнять в гостиной, хотя все упражнения гораздо полезнее выполнять на свежем воздухе. Небольшая часть дня, проведенного таким образом, позволит приятно отдохнуть, а также заняться полезными физическими упражнениями. Индийская дубинка, волшебная палочка, кольцо и гантели очень хорошо подходят для обычных целей. Здесь представлены иллюстрации нескольких простых приспособлений, которые могут быть полезны для общих упражнений и особенно подходят для людей со *слабыми позвоночниками* или с позвоночниками, подверженными боковому искривлению.

26. Одно из простейших приспособлений для укрепления мышц позвоночника, предназначенное главным образом для тренировки мышц по обе стороны позвоночника,

состоит из двух деревянных ручек, прикрепленных к резиновым шнурам, одна из которых прикреплена к крюку, вделанному в потолок или в верхнюю часть дверной коробки, а другая - к другому крюку, вделанному в стену, дверной косяк или оконную раму примерно на высоте плеча. Когда вытяжение производится левой рукой, это тренирует мышцы на левой стороне позвоночника, в то время как мышцы на противоположной стороне остаются почти в покое из-за наклонного направления, придаваемого плечам, когда правая рука берется за горизонтальный шнур. (Чтобы понять, что это за устройство, обратитесь к рис. 13.)



Рис. 11.

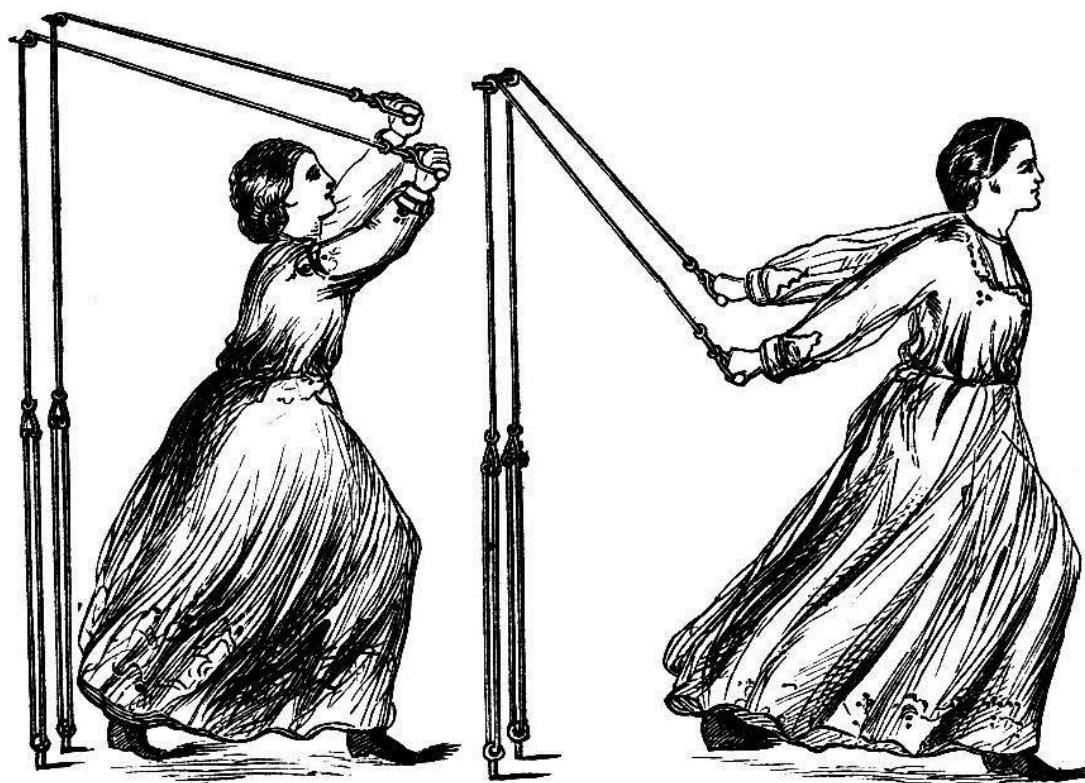


Рис. 12.

27. На рис. 11 показано приспособление, состоящее из двух прочных эластичных шнуров с ручками, прикрепленными к крюку в полу таким образом, что пациенту приходится наклоняться вперед, чтобы дотянуться до них. При подъеме туловища происходит мощная тренировка мышц позвоночника. На рис. 12 показаны другие способы использования эластичных шнуров для укрепления позвоночника и грудной клетки.

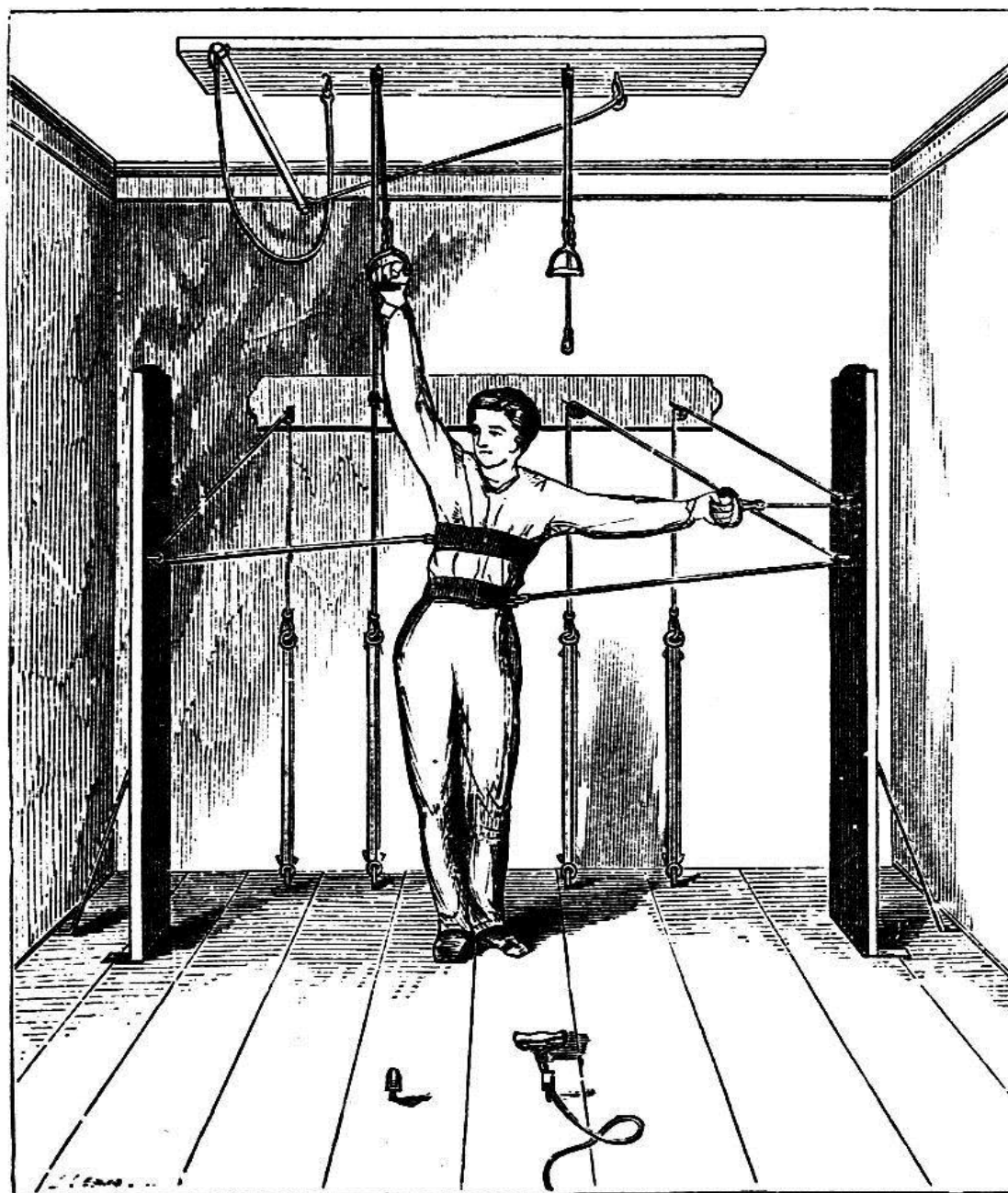


Рис. 13.

28. Эти различные приспособления были объединены таким образом, чтобы сформировать систему гимнастики, подходящую для использования в салоне; были добавлены другие приспособления, с помощью которых можно привести в действие мышцы ног, а также позвоночника и верхней части тела (рис. 13). Также могут быть изготовлены комбинации шнуров, подходящие для конкретных случаев, и при использовании одного или нескольких шнуров на одном крючке их мощность может быть адаптирована как к силе самого крепкого, так и к силе инвалида или самого хрупкого ребенка. Весь тренажер довольно прост по своей конструкции и недорог, требует лишь небольшого пространства и в то же время позволяет выполнять самые разнообразные упражнения.

Упражнения, которые можно выполнять на этом тренажере.

Упражнение I. (Рис. 13).—Встаньте прямо под гантелями и сведите пятки вместе. Крепко возьмитесь за ручки, сохраняя колени и локти напряженными, и тяните вниз и вперед, пока пальцы рук почти не коснутся пальцев ног. Медленно вернитесь в вертикальное положение. Повторите.

Упражнение II. (Рис. 13). —Встаньте прямо и, крепко взявшись за ручки над головой, разведите их и медленно опускайте до тех пор, пока они не коснутся боковин; затем медленно верните их в исходное положение. Повторяю.

Упражнение III. (Рис. 13).—Встаньте прямо, пятки вместе, возьмитесь за ручки над головой и сделайте выпад вперед правой ногой. Вернитесь в первое положение, а затем атакуйте левой. Повторите, используя попеременно правую и левую ногу.

Упражнение IV. (Рис. 13).—Встаньте прямо, пятки вместе. Возьмитесь за ручку над головой и сделайте выпад вперед правой ногой, согнутой в колене. Оставайтесь в этом положении и разведите руки в стороны так, чтобы предплечье и предплечье образовывали прямой угол. Все еще держась за ручки, вытяните вперед сначала правую руку, затем левую, пока рука не выпрямится. Повторите. Вернитесь в первое положение, затем сделайте выпад вперед левой ногой, выполняя те же движения, что и раньше.

Упражнение V. (рис. 13).—В этом упражнении мы переходим к шкивам, ведущим от боковых стоек, которые можно использовать несколькими различными способами. 1. Встаньте прямо, пятки вместе, лицом к одной из стоек, возьмитесь за ручку правой рукой, вытянув руку, затем согните предплечье на предплечье. Повторите. Выполните те же движения левой рукой. 2. Встаньте спиной к стойке; правой рукой возьмитесь за шкив сзади, затем постепенно вытягивайте руку вперед, пока она не вытянется по прямой линии перед собой. Повторите. Выполните то же упражнение левой рукой.

Упражнение VI. (Рис. 13).—Это упражнение специально разработано для ног. Стремена устроены таким образом, что их можно прикрепить к шкивам над головой и они могут свисать на расстояние трех-четырех футов от пола. Поставьте ногу в стремя, а затем нажимайте, пока она не коснется пола. Повторите. Упражняйте левую ногу таким же образом.

Упражнение VII. (Рис. 13.) —Это упражнение требует небольшого внимания при настройке устройства. Под шкивами в полу пропущены веревки, которые можно прикрепить к защелкам, удерживающим ручки над головой. Наклонитесь вперед с напряженными коленями и возьмитесь за ручки, а затем поднимите тело в вертикальное положение. Повторите.

Упражнение VIII. (Рис. 13).—Сядьте на пол или на сиденье высотой в три-четыре дюйма; наклонитесь вперед, возьмитесь за ручки и выполняйте те же движения, что и при управлении лодкой.

Упражнение IX. (Рис. 13).—Теперь трапецию можно опустить; возьмитесь за нее обеими руками, поддерживая вес тела руками, затем поочередно поворачивайте корпус сначала справа налево, затем слева направо. Это упражнение особенно подходит женщинам.

Упражнение X. (рис. 13). — Возьмитесь за трапецию, как и раньше, перенося весь вес тела на руки: затем медленно подтягивайте корпус вверх, пока не сможете расположить

подбородок над брусьями. Это требует силы мышц и может привести к перенапряжению, если выполнять его слишком сильно; при медленном выполнении опасности нет.

Это лишь некоторые из упражнений, которые можно выполнять с помощью этого устройства. По мере того как они становятся привычными, их можно легко модифицировать, а новые можно скомпоновать в соответствии с требованиями конкретных случаев. Большинство описанных упражнений можно выполнять одной рукой, чтобы укрепить мышцы с одной стороны.

29. Нуждаемся в отдыхе? Как нам обрести покой? Альфред Великий? Восьмичасовое разделение времени?

29. Отдых.— Мы не можем всегда быть активными: отдых должен прийти на смену труду. Мы получаем этот отдых частично, приостанавливая всякую физическую нагрузку, например, во время сна, а частично меняя работу. Говорят, что Альфред Великий рекомендовал распределять каждый день следующим образом: "Восемь часов на работу, восемь часов на отдых и восемь часов на сон". Это разделение времени ничем не хуже любого другого, которое можно было бы провести сейчас, если иметь в виду, что, когда работа физическая, время отдыха должно быть посвящено совершенствованию ума; а когда умственная, мы должны восстанавливать силы с помощью физических упражнений.

30. Прекращение произвольной активности? Температура тела? Последствия? Тело и разум во время сна? Питание? Опишите это. Последствия недосыпания?

30. Во время сна прекращается всякая произвольная активность, уменьшается скорость кровообращения и дыхания, а температура тела падает на один или два градуса. Как следствие, тело нуждается в более теплых одеялах, чем в часы бодрствования. Во время сна тело кажется полностью спокойным, и ум также бездействует, если не считать тех произвольных блужданий ума, которые мы называем снами. Тем не менее, происходит очень активный и важный физический процесс. Сейчас происходит питание, или подпитка тканей. Пока тело находится в действии, преобладает процесс вытягивания, но во сне процесс наращивания происходит более активно. Таким образом, мы освежаемся каждую ночь и готовимся к работе и удовольствиям следующего дня. Если сна недостаточно, последствия проявляются в последующей усталости и разбитости. Бодрствование очень часто является предвестником безумия, особенно среди тех, кто выполняет чрезмерный умственный труд.

31. Количество сна у разных людей? Случаи? Фридрих Великий? Бонапарт? Случаи длительного недосыпания?

31. Не всем людям требуется одинаковое количество сна, но в среднем мужчинам требуется от семи до девяти часов. Известны достоверные случаи, когда люди оставались без сна в течение многих дней без видимых травм. Фридриху Великому требовалось всего пять часов сна в день. Бонапарт мог проводить дни, отдыхая всего несколько часов. Но это долгое отсутствие сна сопряжено с опасностью. После потери сна на длительный период, в некоторых случаях, ступор наступал настолько глубоко, что пробуждения не было.

32. Случаи с моряками? Французскими солдатами? Во время пыток?

32. Известны случаи, когда моряки засыпали на оружейных палубах своих кораблей во время боя. При отступлении из Москвы французские солдаты засыпали на марше и могли проснуться только от крика: "Казачи идут!" Говорят, что подвергаемые пыткам люди в

перерывах между пытками спали на дыбе. В молодости, занимаясь тяжелой сельской практикой, писатель нередко крепко спал верхом на лошади. Эти и другие примеры показывают настоящее требование, предъявляемое природой к отдыху во сне.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЗОРА.

	СТРАНИЦА
1. Что вы можете сказать о количестве и распределении мышц?	25, 26
2. Опишите структуру мышц.	25, 26
3. Их расположение парами и последующее действие.	26
4. В чем разница между движением, называемым сгибанием, и движением, называемым разгибанием?	26
5. Опишите их действие и состояние, какие из них более мощные.	26
6. В чем разница между произвольными и непроизвольными мышцами?	26
7. Проиллюстрируйте разницу между ними.	26
8. Расскажите все, что можете, о сухожилиях.	27
9. Что подразумевается под сокращением мышц?	27, 28
10. В каком количестве и какими способами может осуществляться сокращение?	28
11. Что говорится о посмертном сокращении?	28
12. Почему ни одна мышца в жизни не может продолжать сокращаться долгое время?	28
13. Как же тогда объяснить постоянное биение сердца?	28
14. Как соотносится сила человека с силой лошади?	29
15. Что вы можете сказать относительно относительной силы животных?	28, 29
16. Что по отношению к физической силе?	29
17. Что связано с физическим вырождением?	29, 30
18. Что касается важности физических упражнений?	30
19. Как физические упражнения влияют на сердце, кожу и аппетит?	30, 31
20. Как физические упражнения влияют на кровообращение в организме?	31
21. Как разумные физические упражнения влияют на мышцы?	31
22. Что говорится о резких и спазматических физических нагрузках?	31
23. Об упражнении в ходьбе?	31, 32, 33
24. О беге, прыжках и других видах физических упражнений?	32
25. О физической культуре в связи с упражнениями на свежем воздухе?	33
26. О важности гимнастики в наших школах и колледжах?	33, 34
27. О важности отдыха от труда или физических упражнений?	38, 39
28. Какие процессы происходят во время сна?	39
29. Какие последствия возникают после недостаточного сна?	39

ГЛАВА III.

Покровный слой, или Кожа.

Кожный покров—Его структура—Ногти и волосы—Цвет лица—Сальные железы—Потовые железы—Потоотделение и его применение—Важность принятия ванн—Различные виды ванн—Способ принятия ванн—Польза солнца—Важность теплой одежды—Ядовитая косметика.

1. Что такое кожа? Участки непосредственно под ней? Что показано?

1. Кожный покров.—Кожа - это внешний покров тела. Части, находящиеся непосредственно под ней, очень чувствительны и требуют защиты. Это проявляется всякий раз, когда случайно повреждается, прокалывается или отрывается кожа, обнаженная поверхность которой очень нежна и болезненна на ощупь. Природа снабдила тело мягкой, податливой, облегающей фигуру одеждой, очень тонкой и в то же время достаточно прочной, чтобы мы могли соприкасаться с окружающими нас предметами без неудобств и страданий.

2. Микроскопическое исследование? Что такое кутикула? Кутикула? Их соединение? Как разделены? Что еще говорят о кутикуле?

2. Строение кожи.—При исследовании с помощью микроскопа обнаруживается, что кожа состоит из двух слоев — внешнего и внутреннего. Внутренняя часть называется *cutis*, или настоящей кожей; внешняя - это *эпидермис*, или кожа-шарф. Последний также известен как *кутикула*. Эти два слоя тесно связаны, но могут быть отделены друг от друга. Это разделение происходит всякий раз, когда в результате ожога или по другой причине образуется волдырь; водянистая жидкость разливается между двумя слоями и отделяет эпидермис от настоящей кожи.

Из двух слоев кутикула на большинстве частей тела самая тонкая и имеет вид беловатой мембраны. Она жесткая и эластичная, не ощущается и не кровоточит при порезе. Изучите его повнимательнее, и мы заметим, что он состоит из мельчайших плоских ячеек, плотно спрессованных и расположенных слой за слоем.

3. Истирание кутикулы? Что тогда? Разнообразие толщины кутикулы? Как это объясняется?

3. Внешний слой постоянно изнашивается и отваливается от тела в виде очень мелких чешуек. Кроме того, он постоянно образуется заново на поверхности внутреннего слоя. Его толщина варьируется в разных частях тела. Там, где он подвергается использованию, он становится толстым, твердым и похожим на рог, что можно увидеть на подошвах ног или на ладонях рук, особенно у тех, кто привык выполнять много ручного труда. Это замечательное средство для усиления защиты чувствительных участков под кожей от любого чрезвычайного воздействия. Таким образом, даже *уязвимость* этих частей тела к травмам любезно покрывается "Рукой, которая нас создала".

4. Местонахождение и офис *cutis*? Что еще об этом говорится? *Papillæ*? Прикоснуться?

4. Кутис, или настоящая кожа, находится под эпидермисом и является его источником и опорой. Он твердый, плотный, эластичный, очень чувствительный и свободно снабжен кровеносными сосудами. Он тесно связан с тканями под ним, но может быть отделен с помощью острого инструмента. Поверхность кутикулы не гладкая, а кое-где покрыта мелкими возвышенностями, называемыми *сосочками*. Они расположены рядами, вдоль тонких линий или выступов, таких как те, которые отмечают ладонь и пальцы; их количество составляет около 80 на квадратную линию (линия составляет одну двенадцатую дюйма). Эти *сосочки* содержат кровеносные сосуды, которые снабжают кровью постоянно истощающуюся кожу. Они также содержат нервы и в значительной степени связаны с осязанием; следовательно, их особенно много там, где осязание наиболее деликатно, например, на кончиках пальцев.

5. Что такое ногти и волосы? Рост ногтя? Скорость его роста? Несчастный случай с ног до головы?

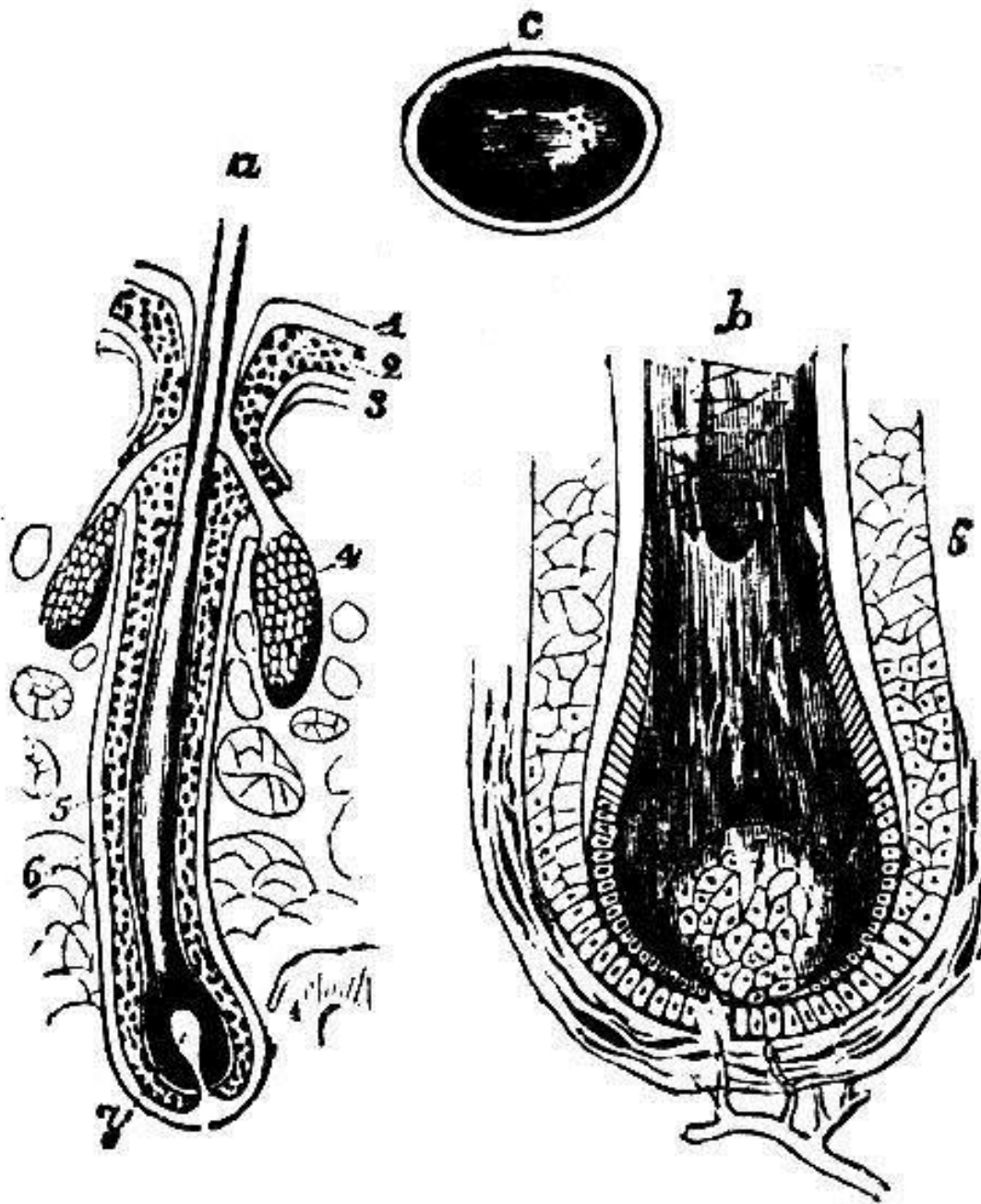


Рис. 14.

а, б. Корень волоса.

1, 2, 3. Кожа, образующая волосяной мешок. 4. Сальные железы. 5. Волосяной мешок.

с. Поперечное сечение волоса.

5. Ногти и волосы.— Это придатки кожи, и хотя они очень непохожи на кутикулу в том виде, в каком она появляется на поверхности тела, на самом деле они представляют собой модифицированные формы этого слоя кожи. Ноготь растет из складки кутикулы у корня и с нижней поверхности. С той же скоростью, с какой он формируется, он постоянно выталкивается наружу. В скорости его роста можно убедиться, подпилив небольшую бороздку на его поверхности и заметив, как увеличивается пространство между ним и

корнем ногтя в течение нескольких недель. Когда ноготь будет удален в результате какой-либо аварии, он будет заменен новым, если корень не будет поврежден.

6. Как образуются волосы? Разница в их длине?

6. Волосы образуются аналогичным образом; на коже образуются углубления, или волосяные мешочки, со дна которых они растут и получают питание (рис. 14). Они большей или меньшей длины встречаются почти на всех участках поверхности, за исключением ладоней рук и подошв ног. На определенных частях тела они вырастают до большой длины; на других частях они настолько короткие, что не выходят за пределы волосяного мешка, из которого зарождаются.

7. Корни волос? Стержень? Упругость и мягкость волос?

7. Луковица, или корень, из которого вырастают волосы, находится в маленьком мешочке, или углублении в коже. Стержень - это часть, которая вырастает за уровень кожи. Его рост происходит в одном направлении, только в длину. Внешняя часть волоса довольно твердая, в то время как его внутренняя часть более мягкая и, вероятно, пропускает жидкости, которыми он питается. Волосы выглядят более здоровыми, чем в другое время.

8. Ногтевое отделение? Парикмахерское? Приведите иллюстрации.

8. Ноготь служит защитой для кончика пальца, а также позволяет нам крепче хвататься и поднимать мелкие предметы. Волосы также служат защитой для частей, которые они покрывают. На голове они защищают мозг от экстремальных температур и холода и смягчают силу ударов по коже головы. На теле это полезно для создания более обширной поверхности для отвода пота.

9. От чего зависит цвет лица? Светлая и смуглая расы? Веснушки?

9. Цвет лица.—В более глубоких клетках кутикулы находится пигмент, или красящее вещество, состоящее из мельчайших цветных зерен. От этого пигмента *зависит* цвет лица; и, в зависимости от того, присутствует ли он в меньшем или большем количестве, обуславливает разницу в оттенке, которая существует между светлой и смуглой расами людей, а также между блондинами и брюнетками белых рас. Веснушки появляются из-за неравномерного увеличения количества красящего вещества.

10. Влияние солнца? Как проиллюстрировано? Евреи?

10. Солнце оказывает сильное влияние на выработку этого пигмента, о чем свидетельствует смуглый оттенок у представителей белой расы, колонизировавших страны с тропическим климатом. Это также хорошо иллюстрируется тем фактом, что среди евреев, поселившихся в северной Европе, много светлокожих, в то время как те, кто проживает в Индии, такие же смуглые, как окружающие их индусы.

11. Что такое альбинос? Где водятся альбиносы?

11. Альбинос - это человек, о котором можно сказать, что у него нет цвета лица; то есть на коже, волосах и радужке глаз полностью отсутствуют красящие вещества. Это состояние чаще встречается среди темных рас и в жарком климате, хотя оно наблюдалось почти у каждой расы и в каждом климате.

12. Что такое сальные железы? Как они действуют? Сальные железы лица? Как они действуют?

12. Сальные железы.—В коже есть определенные маленькие железы, которые вырабатывают маслянистое вещество, называемое *сальным* веществом. Эти железы представляют собой маленькие округлые мешочки, обычно соединенные с волосными луковицами; и на эти луковицы они выделяют свой продукт - масло, которое действует как естественная и адекватная подкормка для волос (4, рис. 14). Часть сальных желез выходит на поверхность и предотвращает сухость и отвердение кутикулы. Железы, расположенные на лице и лбу, открываются непосредственно на коже. В них могут скапливаться сальные выделения, которые становятся слишком твердыми, чтобы отхлынуть естественным путем.

13. Черные точки, называемые червями? Животные? Услугу выполняют сальные железы?

13. Эти железы на лице и на лбу часто появляются на лицах молодых людей в виде маленьких черных точек, которые неправильно называют "червями". Это правда, что иногда в этом утолщенном сальном веществе обнаруживаются живые организмы, но обнаружить их можно только с помощью микроскопа. Это сальное вещество не только сохраняет эластичность кожи и придает волосам жирный оттенок, но и особенно защищает кожу и волосы от едкости, возникающей при потоотделении.

14. Потоотделение? Потовые железы? Из чего они состоят? Размер трубок?

14. Потовые железы.—Основным продуктом действия кожи является потоотделение. Для его образования в настоящей коже имеется бесчисленное количество маленьких потовых желез. Они состоят из тонких трубочек с шаровидными изгибами на более глубоком конце. Их устья или отверстия можно разглядеть с помощью обычной лупы на тонких выступах, отмечающих пальцы. Эти трубки, если их размотать, имеют длину около одной десятой дюйма. В диаметре они составляют около одной трехсотой дюйма, и на определенных частях тела на квадратный дюйм приходится около трех тысяч таких желез. Таким образом, общее их количество в организме очень велико; и, фактически, подсчитано, что если бы все они были объединены, из конца в конец, их совокупный размер превысил бы три мили.

15. Что такое осязаемое потоотделение? Неосязаемое потоотделение?

15. Осязаемое и Неосязаемое Потоотделение.Поры кожи постоянно выделяют водянистую жидкость; но при обычных обстоятельствах на поверхности не видно влаги, поскольку она испаряется так же быстро, как образуется. Это называется незаметным потоотделением. Однако под воздействием высокой температуры или физических упражнений эта жидкость выделяется более обильно и появляется на поверхности в виде мельчайших бесцветных капель. Тогда это называется осязаемым потоотделением.

16. Компоненты потоотделения? От чего зависит потоотделение? Количество ежедневного потоотделения?

16. Вода является основным компонентом этой жидкости, в ней примерно девять десятых частей воды на две части твердого вещества. Количество выделяемого из организма вещества сильно варьируется в зависимости от температуры воздуха, рода занятий человека и других обстоятельств. Среднее суточное количество этих выделений у взрослого человека составляет около тридцати унций, почти две пинты, или более девяти зерен в минуту.

17. Что пот освобождает от крови? Какую еще функцию выполняет пот? Объясните процесс.

17. Польза пота.—Помимо выделения из крови этого большого количества воды вместе с содержащимися в ней отходящими веществами, потоотделение служит для регулирования температуры тела. Иными словами, поскольку испарение всегда снижает температуру, то и пот, выходя в виде мелкодисперсного пара, охлаждает поверхность. Соответственно, в жаркую погоду эта функция гораздо активнее, и охлаждающее воздействие пропорционально возрастает. Когда воздух уже насыщен влагой и не так легко впитывает эти пары тела, температура атмосферы, по-видимому, возрастает, и дискомфорт от этого становится относительно большим.

18. Эффект прерывания выделения? Какие эксперименты упоминаются?

18. Важность этого вывода демонстрируется последствиями, которые часто следуют за его временным прекращением, а именно головной болью, лихорадкой и другими симптомами, которые сопровождают "простуду". Когда потоотделение полностью остановлено, последствия очень серьезны. Были проведены эксперименты на некоторых мелких животных, таких как кролики, для выяснения результатов закрытия потовых трубок. Когда они покрываются слоем лака, непроницаемого для воды и газов, смерть наступает через шесть-двенадцать часов; сопутствующие симптомы напоминают симптомы удушья.

19. Расскажите историю о мальчике, покрытом золотой фольгой.

19. Рассказывают, что на коронации одного из пап около трехсот лет назад маленький мальчик был избран на роль ангела; и для того, чтобы его внешность была как можно более великолепной, его с головы до ног покрыли золотой фольгой. Вскоре он заболел, и хотя для его выздоровления были использованы все известные средства, за исключением снятия рокового золотого покрова, он умер через несколько часов.

20. Приведите цитату. Пот?

20. Важность принятия ванн.—Из этих соображений очевидно, что здоровье должно в значительной степени зависеть от свободного действия кожи. "Тот, кто сохраняет кожу румяной и мягкой, закрывает многие ворота перед болезнями". Когда водянистая часть пота испаряется, на поверхности остается твердое вещество. Там также остаются чешуйки от изношенной кутикулы и избыток солевых желез. Чтобы обеспечить естественное воздействие на кожу, эти загрязнения необходимо удалять частым применением воды.

21. Омовение в странах с теплым климатом? Что посоветуете?

21. В странах с теплым климатом и в жаркую погоду следует чаще совершать омовение. Человеку с хорошим здоровьем рекомендуется ежедневно принимать холодную ванну. К этому следует время от времени добавлять теплую ванну с мылом, поскольку одной воды недостаточно для удаления загрязнений жирного характера. Мыло способствует этому, образуя с такими веществами химическую смесь, которая легко растворяется в воде и с ее помощью выводится из организма.

22. Максима Либиха? Что еще добавлено?

22. Существует максима химика Либиха, гласящая, что уровень цивилизации нации высок пропорционально количеству мыла, которое она потребляет; и что он низок пропорционально использованию парфюмерии. В какой-то степени мы можем применить тот же тест к утонченности человека. Мыло удаляет загрязнения; духи покрывают, сохраняя их.

23. Что говорят о холодных ваннах?

23. Различные виды ванн.—Не все люди одинаково способны принимать холодные ванны. Когда здоровье крепкое, и организм не испытывает потрясения после такой ванны, быстрая реакция и сияние на поверхности покажут, что это полезно. Если это приятное чувство не возникает, а возникает озноб и чувство депрессии, нас предупреждают, что организм не будет безнаказанно переносить холодные ванны.

24. Что говорят о теплых ваннах?

24. Следует также иметь в виду, что теплую или горячую ванну нельзя продолжать так долго или повторять так часто, как холодную, из-за ослабляющего эффекта необычного тепла, оказываемого таким образом на тело. Для людей с ослабленным здоровьем достаточно одной теплой ванны в неделю; участники этой группы должны соблюдать осторожность и избегать любых крайностей в отношении купания, одежды и всего, что сильно влияет на состояние кожи.

25. Что говорят о морских купаниях?

25. Купание в море даже более бодрит, чем в пресной воде. Тем, кто не переносит пресную воду, часто приносят пользу ванны с соленой водой. Частично это может быть объяснено стимулирующим действием на поверхность солевых частиц морской воды; но волнующие сцены и обстоятельства морского купания также оказывают важное влияние. Физические упражнения на свежем воздухе, шум прибоя, приятная погода и, как правило, веселая компания дополняют его неотъемлемые преимущества.

26. Что говорится о времени и способе омовения?

26. Время и способ принятия ванны.—Человек в добром здравии может принимать ванну практически в любое время, за исключением непосредственно после полноценного приема пищи. Наиболее подходящее время - примерно через три часа после еды, лучше всего, вероятно, в полдень. Для принятия холодной ванны на скорую руку нет лучшего времени, чем сразу после подъема. Тем, кто начинает принимать холодные ванны, следует сначала попробовать принимать их при температуре 70 ° по Фаренгейту, а затем постепенно переходить на ванны более низкой температуры. Надлежащим сроком пребывания в ванне можно считать от пяти до двадцати минут, но ощущение озноба является сигналом к немедленному выходу из нее, будь то дома или на берегу моря. Ежедневно можно принимать две морские ванны; достаточно одной любой другой.

27. Состояние тела во время купания? Направление после купания?

27. При входе в ванну тело должно быть теплым, а не холодным; а после нее кожу следует тщательно вытереть грубым полотенцем. Лучше всего продолжать растирание до тех пор, пока не появится ощущение тепла или "свечения" по всей поверхности. Эта реакция является проверкой хорошего эффекта ванны. Если реакция все еще неполная, можно совершить короткую прогулку, особенно на солнце. Однако, как для здоровья, так и для комфорта, очень полезно отдохнуть в течение короткого времени непосредственно после купания или слегка освежиться. Это лучше, чем тяжелые физические нагрузки или полноценный прием пищи.

28. Купание в древности? Римские бани?

28. Купание среди древних.—Римляне и другие народы древности широко использовали паровую баню как средство сохранения здоровья, но в большей степени как роскошь. Их метод мало чем отличался от того, что используется в северной Европе в наши дни. Общественные бани Рима и других городов являются одними из самых грандиозных и интересных памятников древней роскоши и великолепия; и из их руин были извлечены некоторые из самых красивых произведений искусства.

29. После купания? Плавание среди древних?

29. Термы, как назывались римские бани, были огромных размеров, построены очень основательно и украшены за огромные деньги. Они были практически бесплатными для всех, стоимость ванны составляла менее цента. Рассказывают, что некоторые люди принимали ванну семь раз в день. После омовения их тела были умащены ароматическим маслом. Если погода была хорошей, они прямо из терм переходили в гимнастический зал и перед полуденным приемом пищи занимались легкими физическими упражнениями. Между двумя и тремя часами дня было любимое время для этой старинной роскоши. Плавание было любимым занятием, и знание его считалось необходимым для каждого образованного человека. Их обычным выражением, когда они говорили о невежественном человеке, было: "Он не умеет ни читать, ни плавать".

30. Солнечные ванны? История Плиния?

30. Солнечные ванны.—Некоторые также имели привычку ежедневно умащивать себя и лежать или гулять в специально оборудованных для этого помещениях, подставляя обнаженные тела прямым лучам солнца. Интересный намек на эту практику содержится в письме Плиния младшего историку Тациту, описывающем разрушение Помпей в результате извержения Везувия. "Мой дядя (Плиний старший) в то время командовал флотом в Мизене. 24 августа, около часа дня, моя мать попросила его обратить внимание на облако, которое казалось необычной формы и размеров. Он только что вернулся после того, как *понежился на солнышке*, и после холодной ванны и легкого ужина удалился в свой кабинет." Затем следует описание разрушения Помпей и смерти Плиния старшего.

31. Польза солнца? Влияние на растения? Кожа?

31. Мы можем отчасти судить о "пользе солнца", наблюдая неестественное и неразвитое состояние растений и животных, лишенных света. Растения становятся бледными и нежными; рыбы из подземных озер, куда не проникает свет, низкорослы и не имеют глаз; головастики, которых держат в темноте, не развиваются в лягушек; люди, выросшие в шахтах, желтоватые, бледные и уродливые. Помимо хорошо известного эффекта загара кожи солнечным светом, он также делает ее более плотной и способной лучше противостоять воздействию; хотя цвет лица при этом может пострадать, улучшение здоровья с лихвой компенсирует потерю красоты. "Чтобы восполнить потерю лилии там, где солнце бросило свой луч, он редко забывает посадить розу".

32. Указания относительно одежды? Обнажать конечности детей? Одежда днем и ночью?

32. Одежда.—Что касается одежды, то в нашем изменчивом климате мы гораздо более склонны использовать слишком мало, чем слишком много. Афоризм Бурхааве, который стоит запомнить, если не перенять, гласит: "Мы должны снять нашу зимнюю одежду в день летнего солнцестояния и снова надеть ее на следующий день". Он также говорит: "Только дураки и нищие страдают от холода; последние не могут раздобыть достаточно одежды, у

других не хватает ума носить ее". Практика обнажать конечности и шеи маленьких детей якобы с целью их "закаливания" довольно опасна. Нельзя отрицать, что некоторые, кажется, становятся жесткими в результате этого процесса; но это так только с суровыми детьми, нежные неизменно страдают от такого причудливого обращения. Как уже говорилось ранее, кожа постоянно реагирует, как ночью, так и днем. Поэтому полная смена одежды при отходе ко сну способствует как чистоте, так и комфорту. По той же причине дневную одежду следует проветривать ночью, а постельное белье - утром.

33. Косметика? малярные колики?

33. Ядовитая косметика.— Широкое использование *косметики* для улучшения цвета лица является распространенным источником заболеваний. Большинство этих препаратов содержат определенные ядовитые минеральные вещества, главным образом свинец. Кожа быстро впитывает мелкие частицы свинца, и организм испытывает те же пагубные последствия, которые наблюдаются у рабочих на свинцовых заводах и маляров, а именно "малярные колики" и паралич рук, называемый "опусканием запястий".

34. Некоторые краски для волос также содержат свинец вместе с другими вредными и загрязняющими ингредиентами. Они не наносят такого большого вреда, как косметические средства, поскольку их намеренно держат подальше от кожи, но они лишают волосы жизненной силы. Средства для промывания глаз тоже изготавливаются из растворов свинца, и многие глаза были испорчены их использованием. Они осаждают белую металлическую чешуйку на поверхности глаза, которая становится постоянным препятствием для зрения.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЗОРА.

	СТРАНИЦА
1. Каковы характеристики кожи и какую функцию она выполняет?	41
2. Что вы можете сказать о структуре кожи?	41
3. Опишите кутикулу и расскажите о ее применении.	41, 42
4. Опишите кутикулу или настоящую кожу и расскажите о ее применении.	42
5. Что вы можете сказать о характере и росте ногтя?	42, 43
6. О природе и росте волос?	42, 43, 44
7. Из тех операций, которые выполняются с помощью ногтей и волос?	44
8. Как объясняется разница в цвете лица у разных людей?	44
9. Как объясняется наличие веснушек?	44
10. Как природа ухаживает за волосами?	44, 45
11. Какие еще функции выполняют сальные железы?	45
12. Расскажите, что вы можете, о потовых железах.	45
13. В чем разница между ощутимым и нечувствительным потоотделением?	46
14. Укажите пользу и важность потоотделения.	46, 47
15. Какие загрязнения естественным образом скапливаются на коже?	47
16. Повторите то, что сказано о важности купания.	47, 48
17. Когда нам следует принимать холодные, теплые и морские купания?	48, 49

18. Каков эффект в каждом конкретном случае?	48
19. Какие указания даны относительно времени и способа принятия ванны?	49
20. Что связано с купанием у древних?	49, 50
21. Что связано с демонстрацией древности принятия солнечных ванн?	50
22. Каковы последствия принятия солнечных ванн?	50, 51
23. Какие указания даны в отношении одежды для тела?	51
24. Что вы можете сказать о ядовитой косметике?	51, 52
25. О красках для волос и средствах для умывания глаз?	52

ГЛАВА IV.

Химия пищи.

Источник пищи—Неорганические вещества—Вода—Соль—Известь—Железо—Органические вещества—Белок, фибрин и казеин—Жиры или масла—Сахара, крахмал и вещества, стимулирующие выработку камеди —Необходимость регулируемого питания.

1. Термин "пища"? Источник пищи? Необходимость приготовления пищи?

1. Источник пищи.—Термин *пища* включает все те вещества, жидкие или твердые, которые необходимы для питания организма. Изначальным источником всей пищи является земля, которую поэт справедливо назвал "Матерью всего живого". В ее недрах и окружающей атмосфере содержатся все элементы, от которых зависит жизнь. Но человек не в состоянии получать пищу непосредственно из таких грубых химических форм, которые он находит в неорганическом мире. Они должны, за некоторыми исключениями, быть подготовлены для его использования путем преобразования в новые и более высокие комбинации, более похожие на ткани его собственного тела.

2. Полезность и вред растений? Что же тогда должен делать человек? Части одного и того же растения или дерева?

2. Это преобразование осуществляется, во-первых, растительным миром. Но не все растения одинаково полезны для человека; в то время как некоторые абсолютно вредны. Соответственно, он должен научиться различать то, что ядовито, и то, что поддерживает жизнь. Опять же, не все части одного и того же растения или дерева одинаково полезны: у одних плоды, у других листья, а у третьих только семена достаточно очищены для его употребления. Он должен научиться выбирать их; он также должен научиться надлежащим способам приготовления каждого вида к своему столу, будь то путем варки или другими способами.

3. Определенные формы создания растений? Пример пчелы? Крупный рогатый скот? Вывод?

3. Опять же, определенные формы растительного мира, которые в своем грубом состоянии непригодны для пищи человека и которые он отвергает, выбираются в качестве пищи некоторыми низшими животными и готовятся ими для его употребления. Таким образом, пчела берет клевер, который человек не может съесть, и собирает из него мед. Крупный рогатый скот питается кукурузной шелухой и сухой травой, которые слишком грубы для человека, и в своей собственной плоти превращает их в ткани, очень похожие на его мышечную ткань. Таким образом, с помощью трансформирующих процессов, происходящих в растительных и животных созданиях, простые химические элементы минерального царства превращаются в наши любимые продукты питания.

4. Какая классификация? Определите органические вещества. Неорганические. Органические, как о них говорят? Неорганические? Вода и соль?

4. Неорганические вещества.—Вещества, которые мы используем в пищу, классифицируются как *органические* и *неорганические*. Под органическими веществами подразумеваются вещества, полученные из живых форм, таких как овощи и животные. Неорганические вещества - это те более простые неодоушевленные формы, которые принадлежат к минеральному царству. О первых обычно говорят как о пище, но последние в значительной степени входят в состав организма и, следовательно, должны присутствовать в нашей пище. За исключением двух продуктов, воды и обычной соли, эти вещества попадают в систему только в смеси с органическими веществами.

5. Вода в физиологии? Где ее найти? Вычисления? Вода в зубах? Мышцы, сухожилия и связки? Как установлено? Вода в жидкостях организма? В чем преимущество?

5. Вода.—Вода, с физиологической точки зрения, является наиболее важным из всех продуктов питания. Он содержится повсюду в организме, даже в костях и зубах. Было подсчитано, что вода составляет до двух третей тела. Зубы, самые плотные из твердых веществ в организме человека, содержат десять процентов воды. Мышцы, сухожилия и связки более чем наполовину состоят из воды, поскольку обнаружено, что при сушке на умеренном огне они теряют более половины своего веса. Но именно в *жидкостях* организма вода содержится в наибольшем количестве. Это дает им способность удерживать в растворе большое разнообразие веществ и является великим шоссе, по которому новые запасы доставляются туда, где они требуются, и по которому старые частицы вещества, отслужившие свой срок, доставляются к выходным отверстиям организма, чтобы быть таким образом удаленными из системы.

6. Сколько времени человек может обходиться без еды и воды? Приведите сравнение? Основная масса напитков? Состав мяса и т.д.? Фрукты?

6. Человек может дольше оставаться без твердой пищи, чем без воды. Он может быть лишен воды на десять-двенадцать часов без особых страданий, но лишение воды на тот же период времени вызовет как сильную боль, так и сильную слабость. Пища должна содержать не менее двух частей воды на одну часть твердой пищи. Вода составляет основную массу всех наших напитков, а также является важным компонентом мяса, овощей и фруктов, которые подаются на стол. Фрукты, особенно, содержат его в большом изобилии

и в надлежащее время года обеспечивают наиболее приятные и освежающие запасы необходимой жидкости.

7. Соль, как ее получают? Где находится? Для организма человека? Значение соли? Что еще вы можете сказать о ценности соли?

7. Обычная соль.— Соль, или хлорид натрия, в качестве пищевого продукта получают главным образом из царства минералов; хотя растения содержат его в небольших количествах, и он также содержится в тканях почти всех животных, используемых в пищу. В организме человека он является составной частью всех твердых веществ и жидкостей. О важности соли для жизни животных в целом свидетельствует большой аппетит к ней, проявляемый домашними животными, а также обычное обращение стад диких зверей к "солонцам" или источникам. В тех частях света, где соль добывается с трудом, человек устанавливает на нее очень высокую цену.

8. Эксперименты на животных?

8. Эксперименты на домашних животных показывают, что недостаток соли в их пище не только делает их шкуру грубой и вызывает выпадение шерсти, но и препятствует правильному перевариванию пищи. Если в этом постоянно отказывать, они становятся совершенно неспособными к надлежащему питанию и умирают от голода.

9. Соль, как попадает в организм? Ее использование в кулинарии? Потребление?

9. Соль обычно поступает в организм в достаточном количестве с пищей. Даже вода, которую мы пьем, часто содержит ее следы. Обычное использование большого количества соли при приготовлении пищи или в качестве приправы к столу неразумно; и хотя это может и не привести к употреблению, как заявляют некоторые авторы, само по себе это вредная привычка, которая приводит к желанию употреблять другие, более вредные приправы.

10. Лайм в костях? Что он придает? Главный ингредиент костей и зубов? Где еще нашли?

10. Известь.— Это минеральное вещество, о котором мы говорили ранее как о в значительной степени входящем в состав костей. Это важный элемент, который придает прочность и постоянство каркасу, на котором построено тело. Трифосфат кальция, или "костная земля", является основным компонентом костей и зубов, но содержится в хрящах и других частях тела в меньших количествах.

11. Как лайм попадает в организм? Ранний возраст? Эффект его получения?

11. Как это вещество попадает в организм? Он содержится в мясе, молоке и других продуктах животного мира, и в изобилии содержится также в зернах, из которых делают наш хлеб, - в пшенице, ржи и индийской кукурузе. В раннем возрасте, пока организм растет, запасы этого вещества должны быть тщательно обеспечены. Пагубные последствия лишения этого слишком часто и болезненно проявляются в размягчении костей и в предрасположенности к искривлению позвоночника — деформациям, которые являются наиболее прискорбными и которые сохраняются на протяжении всей жизни.

12. Железо, его содержание и распространение? Где находится? Из какой части крови оно содержится? Как поступает в организм? В случае потери крови или истощающей болезни?

12. Железо.— Это вещество, вероятно, является наиболее распространенным из металлов. Он содержится в большинстве овощей и является очень важным компонентом тканей животных. Он входит в состав крови человека примерно в одной части на тысячу. Обычно

пища доставляет в организм достаточно железа для его использования, но иногда его необходимо вводить отдельно в качестве лекарственного средства, особенно после большой потери крови или после какой-либо изнуряющей болезни. Под его воздействием кровь, по-видимому, быстро восстанавливается, и естественный цвет губ и кожи сменяет бледность, вызванную болезнью.

13. Сода, поташ и магнезия? Как они образуются?

13. Другие неорганические вещества.—В дополнение к упомянутым веществам, минеральное царство поставляет соединения соды, поташа и магнезии, которые необходимы для работы организма. Они встречаются в организме в небольших количествах и поступают в него в сочетании с различными продуктами питания.

14. Откуда берутся органические вещества? Что они собой представляют? Группы?

14. Органические вещества.—Эти вещества получены из растительных и животных продуктов. Они включают в себя все те продукты, о которых обычно говорят как о "пище" и которые необходимы для поддержания жизни и сил организма. Они делятся на три группы, а именно: альбуминоидные вещества, жиры и сахара.

15. Что относится к классу альбуминоидов? Из чего состоят эти соединения? Пища? Их значение? Их свойства?

15. Альбуминоиды.—Этот класс включает три важных питательных вещества — (1) *Белок*, который дал ему название; (2) *Фибрин*, включая *глютен*; и (3) *казеин*. Эти соединения составляют значительную часть человеческого организма, и пища содержит их в пропорционально больших количествах. Их важность настолько велика, а организм так быстро страдает от их отсутствия, что их называли "*питательными веществами*". Общими свойствами, которыми они обладают, является то, что они не кристаллизуются и имеют желеобразную форму, за исключением тех случаев, когда к ним прикладывают тепло, когда они затвердевают или *коагулируют*.

16. Разложение? Эффект холода? Иллюстрации? Слоны?

16. Они также разлагаются или *разлагаются* под воздействием тепла и влаги. Отсюда происходит разложение всех мертвых тканей животных. Холод останавливает этот процесс. Хорошо известно, что молоко, яйца и тому подобное "хранятся" зимой гораздо дольше, чем в другие сезоны. Тела слонов, оказавшиеся во льдах много сотен лет назад, иногда переносятся айсбергами к побережью Сибири, полностью замороженные, но сохранившиеся почти идеально по форме и конечностям.

17. В каких веществах содержится белок? Что еще говорят о яйце?

17. Белок содержится в молоке, мясе, злаках и соках многих растений; но самая чистая форма получается из яичного белка. Когда мы принимаем во внимание, что яйцо состоит в основном из белка и воды, а именно шести частей из семи; и когда мы также рассматриваем многочисленные, разнообразные и сложные ткани — мышцы, кости, внутренние органы, клюв, когти и перья, — которыми оснащается цыпленок, покидая скорлупу, мы поражаемся важности этих, казалось бы, простых составляющих пищи и организма.

18. Фибрин, глютен, свертываемость крови?

18. Фибрин получают из мяса, и он присутствует в крови как человека, так и низших животных. *Глютен*, или растительный фибрин, очень похож на настоящий фибрин и в изобилии содержится в пшенице и других злаках, из которых обычно делают муку. Животный фибрин самопроизвольно свертывается, когда его выводят из организма, и, таким образом, вызывает "свертывание" крови.

19. Казеин? Его свертывание? Действие сычужного фермента? Производство сыра?

19. Казеин является творожистым компонентом молока и очень важным пищевым веществом. Его свертывание в молоке происходит не при нагревании, а при добавлении кислоты, а также когда молоко становится кислым под воздействием воздуха. Однако обычно это достигается введением кусочка *сычужного фермента*, препарата, получаемого из желудка теленка. *Творог* или казеин затем можно отделить от *сыворотки*, и превратить в сыр, отжав его достаточно сильно, чтобы удалить воду.

20. Что это за жиры? Масла? Как поставляются? Насколько похожи? Эмульгирующие? Пример? Откуда мы это знаем?

20. Жиры или масла.—Это вторая группа органических продуктов. Те, которые более твердые, называются *жирами*, а более жидкие - это *масла*. Маслянистые вещества содержатся как в продуктах животного, так и растительного происхождения; но из какого бы источника они ни были получены, химически они во многом схожи. Они нерастворимы в воде, и все же они легко соединяются с водянистыми жидкостями организма и с их помощью доставляются в различные его части для их питания. Это связано с их свойством "эмульгироваться", то есть они удерживаются во взвешенном состоянии, в мелкодисперсном состоянии, в воде. Примером *эмульсии* является обычное молоко. Мы знаем, что он содержит жир, потому что из него получают масло, и под микроскопом отчетливо видны мельчайшие масляные шарики.

21. Откуда берутся жирные продукты питания?

21. В нашей стране и с ее климатом, а также в странах с более холодным климатом жирные продукты питания в основном получают из продуктов животного происхождения, таких как мясо или мясопродукты, молоко и сливочное масло. Но большинство хлебных начинок содержат больше или меньше жира или масла; в индийской муке их целых девять частей на сотню.

22. Аппетит людей в холодном климате? Что им требуется? На что они должны полагаться? Почему? Эскимосы? Лапландцы? Оливки и пальмы?

22. Среди людей, живущих в холодном климате, особенно велик аппетит к жирной пище; и им требуется ее большое количество, чтобы противостоять угнетающему влиянию холода. Поскольку растительность скудна и непитательна, а воды замерзших регионов изобилуют животным миром, они должны полностью полагаться на рацион, получаемый из последнего источника. Эскимосы ежедневно потребляют от десяти до пятнадцати фунтов мяса или жира, значительную часть которого составляет жир. Лапландец пьет жмых и считает сальные свечи большим деликатесом. Напротив, в странах с жарким климатом, где процветают оливки и пальмы, этот вид пищи можно получать из растительных источников в больших количествах.

23. Какие органические группы являются третьими? Что они включают? Точки сходства?

23. Сахара, или Сахаристые вещества.—Они составляют третью и последнюю группу органических веществ, которые используются в качестве пищи. В эту группу входят, помимо различных видов *сахара*, разновидности крахмала и камеди, независимо от того, из какого источника они получены. Два последних названных вещества, на первый взгляд, не имеют большого сходства с сахаром; но они очень похожи на него по своему конечному химическому составу, поскольку состоят из тех же элементов почти в тех же пропорциях. И их роль в организме одинакова, поскольку все они превращаются в сахар в процессе пищеварения.

24. Происхождение сахаров? Обычный сахар? Свекольный? Кленовый? Виноградный? Тростниковый сахар?

24. Сахар в основном растительного происхождения; животные сорта получают из меда и молока. Наиболее заметной характеристикой этого вещества является его приятный, сладкий вкус, который делает его повсеместно любимым продуктом питания. Но этим свойством сладости не все сорта сахара обладают в одинаковой степени; например, сахар, полученный из молока, имеет сравнительно слабый вкус, а скорее придает языку ощущение песка. Другими важными свойствами сахара являются его способность кристаллизоваться при выпаривании из водянистых растворов, таких как соки многих растений; склонность к брожению, при котором получают технологический спирт; и хорошая растворимость в воде. Это последнее качество делает его очень легким для переваривания, причем в большей степени, чем любой другой из группы сахаринов. Подсчитано, что ежегодное производство сахара во всех частях света составляет более миллиона тонн. Тот вид сахара, который широко используется в этой стране, получают из сока сахарного тростника, который содержит восемнадцать процентов сахара. Во Франции его производят из свеклового корня, в котором содержится около девяти процентов сахара; клен в нашем климате дает такое же количество сахара. Сладкий вкус фруктов обусловлен наличием виноградного сахара: белые крупинки, видимые на изюме, принадлежат этому сорту. Тростниковый сахар более растворим, чем последний, и обладает вдвое большей подслащивающей способностью.

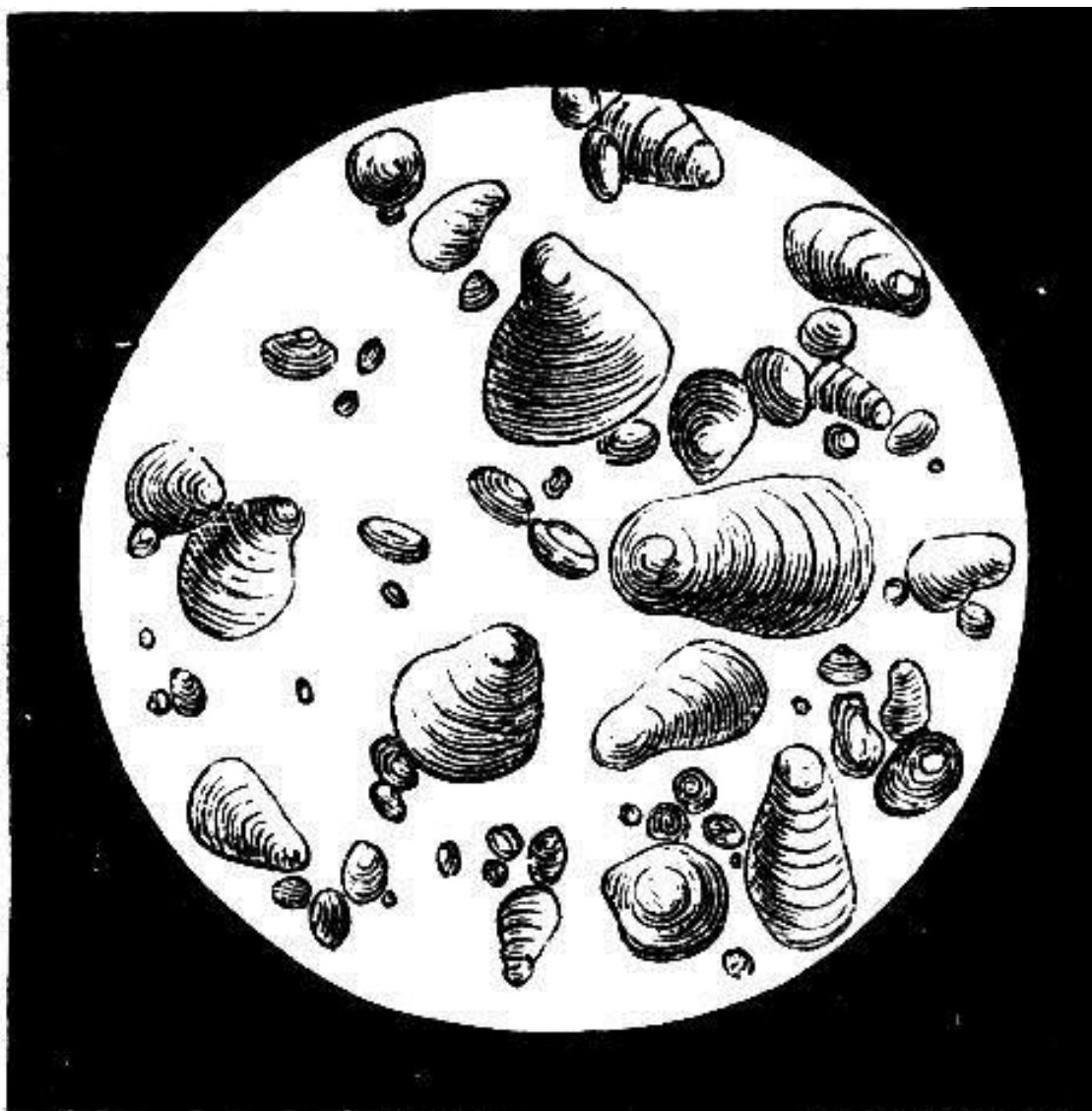


Рис.

15. Гранулы картофельного крахмала.

25. Насколько широко распространен крахмал? Его качества? Составляющие? Растворимость?

25. Крахмал.— Это наиболее распространенный из растительных компонентов. Он безвкусный, без запаха и не кристаллизуется. Он состоит из мелких округлых гранул, которые под микроскопом обнаруживают довольно однородную структуру (рис. 15). Крахмал не растворяется в холодной воде, но в кипящей воде мелкие крупинки раскрываются, а затем могут раствориться и перевариться.

26. Сколько крахмала в хлебных начинках? В рисе? В незрелых фруктах? Спелые фрукты?

26. Хлебные изделия из пшеничной, кукурузной и ржаной муки более чем наполовину состоят из крахмала. Рис, который является "основой жизни" для одной трети человеческой семьи, содержит восемьдесят процентов риса. В незрелых фруктах содержится много крахмала, который делает их неперевариваемыми, если употреблять их в сыром виде; поскольку зерна сырого крахмала лишь незначительно воздействуют на организм. Но под действием мощного химического воздействия солнечных лучей этот сырой материал

превращается в сахар. Таким образом, плоды готовятся заботливой рукой Природы, так что, когда они созреют, их можно будет свободно использовать без дополнительной подготовки.

27. Камедь, где найдена? Ее состав? Гуммиарабик?

27. Камедь обычно содержится в тех продуктах, которые также содержат крахмал; она имеет тот же химический состав, что и последний, но гораздо менее питательна. На Востоке гуммиарабик и подобные ему вещества в основном используются в пищу. Люди, путешествующие караванами по обширным песчаным пустыням, находят такие вещества хорошо приспособленными к их потребностям, поскольку они не являются скоропортящимися и их легко упаковать и унести.

28. Три класса принципов питания? Что еще? Что о них говорят? Назовите статьи, не содержащие питательных веществ.

28. Стимулирующие вещества.—Три класса пищевых компонентов, которые уже рассматривались - альбуминоиды, Жиры и Сахара — составляют все наиболее важные органические ингредиенты нашей пищи. Кроме того, существует большое разнообразие красителей и ароматизаторов, которые стимулируют или усиливают аппетит к пище, привлекая внимание и вкус; но они непитательны, быстро отделяются от действительно полезных веществ и недолго остаются в организме. К ним можно отнести специи, ароматизаторы фруктов, чая, кофе и растительные кислоты.

29. Что говорят о проведенных экспериментах?

29. Необходимость регулируемого питания.— Было опробовано множество экспериментов, направленных на проверку относительной ценности различных принципов питания. В некоторой степени они применялись на человеке, но главным образом на тех низших животных, которым требуется такая же диета, как и человеку.

30. Что было продемонстрировано в первую очередь? Пример? Вторая демонстрация? Пример? Приведите иллюстрацию в отношении конвертируемости.

30. Таким образом было продемонстрировано, что, во—первых, когда употребляется исключительно любое из этих веществ, организм получает недостаточное питание и жизнь сокращается. Собаки, питающиеся исключительно белком, жиром или сахаром, вскоре умирают от голода. Во-вторых, диета, долгое время лишенная любого из этих принципов, является распространенной причиной заболеваний; например, на борту судна, где в течение длительного периода не раздают свежие овощи, среди моряков становится распространенной *цинга*. Однако они в определенной степени взаимозаменяемы, и, таким образом, недостающий товар поставляется косвенно. Например, сахар в организме превращается в жир; и поэтому, как хорошо известно, "рабочие" на сахарной плантации толстеют в течение сахарного сезона, свободно употребляя созревшие соки тростника.

31. Следовательно, это лучшая диета, которая содержит часть каждого из этих принципов в должной пропорции; и это худшая, которая исключает большинство из них. Пристрастия и опыт человека безошибочно привели его к правильному регулированию своего рациона питания задолго до того, как был понят химический состав пищи; так что его обычные приемы пищи давным-давно сочетали в себе эти различные принципы, необходимость и ценность которых сейчас объясняются.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЗОРА.

	СТРАНИЦА
1. Что понимается под термином "еда"?	53
2. Что вы можете сказать относительно источника пищи?	53
3. Какие различия и селекции необходимы?	53, 54
4. Как вы можете отличить органические вещества от неорганических?	54
5. Какое относительное положение занимает вода в качестве пищевого продукта?	54
6. В каких частях тела содержится вода?	54, 55
7. В каких продуктах, которые мы едим, она содержится?	55
8. Если бы вам пришлось обходиться без воды или твердой пищи в течение нескольких дней, что бы вы предпочли есть и почему?	55
9. Что вы можете сказать о важности соли как продукта питания?	55, 56
10. Насколько распространена соль и как она попадает в организм человека?	55, 56
11. Что вы можете сказать о важности извести для организма?	56
12. В чем важность железа?	56, 57
13. Что еще говорится о других неорганических веществах?	57
14. Что по отношению к органическим веществам?	57
15. Что вы можете сказать по отношению к альбуминоидам?	57, 58
16. Какое отношение имеет к белку?	58
17. Какое отношение это имеет к казеину?	58, 59
18. Что касается жиров или масел и как они обычно потребляются?	59, 60
19. Что мы понимаем под сахарами или сахаристыми веществами?	60
20. Расскажите, что вы можете сказать о сахаре — о его происхождении и различных качествах.	60, 61
21. О крахмале — его разновидностях и качествах.	61
22. Об изобилии крахмала и его важности как основного элемента питания.	61
23. Что указано в отношении стимулирующих веществ?	62
24. О необходимости регулирования рациона питания?	62, 63

ГЛАВА V.

ЕДА И ПИТЬЕ.

Необходимость в пище—Отходы и восстановление—Голод и жажда—Количество пищи—Обновление организма—Смешанная диета—Молоко—Яйца—Мясо—Кулинария—

Растительная пища—Хлеб—Картофель—Фрукты—Чистота воды—Действие воды на свинец—Кофе, чай и шоколад—Воздействие алкоголя.

1. Какое последующее действие? Примеры? Необходимость в еде?

1. Потребность в пище.—За деятельностью повсюду следуют отходы. Двигатель использует уголь и воду для создания движения, ручей размывает свои берега, растущий кукурузный стебель собирает дань с почвы. Когда человеческое тело действует, а оно всегда находится в действии в течение жизни, некоторые его частицы изнашиваются и выбрасываются. Эти отходы необходимо постоянно восстанавливать, иначе организм страдает. В этом факте видна необходимость в пище. Частицы, изношенные таким образом и отныне бесполезные, удаляются из организма. Наши *продукты питания и питье* быстро превращаются в новый запас живого, полезного материала, который, в свою очередь, расходуется и заменяется более свежим.

2. Изложите теорию, касающуюся отходов и ремонта.

2. Отходы и восстановление.—Таким образом, здоровое тело, хотя и постоянно истощается, постоянно наращивается и не сильно меняется в размере, форме или весе. В два периода жизни процессы утилизации и восстановления не совсем сбалансированы. В раннем возрасте процесс наращивания происходит более активно, и, как следствие, форма становится пухлой, а рост увеличивается. Восстановление теперь превосходит растрату. С другой стороны, когда наступает старость, процесс истощения становится более активным, плоть и вес уменьшаются, кожа покрывается морщинами, а чувства притупляются. Только в расцвете сил — примерно с двадцати до шестидесяти лет — существует точный баланс между потерями и приобретениями.

3. Организм лишен питания? Предупреждение? Что такое боль? Насколько доказано?

3. Голод и жажда.—Когда организм лишен запаса твердой пищи на более длительное время, чем обычно, природа предупреждает его ощущением голода, чтобы восполнить имевшие место потери. Кажется, что это ощущение или боль локализуется в желудке, но на самом деле это расстройство системы в целом. Пусть достаточное количество пищи будет введено в организм любым другим способом, кроме как через рот, и это утолит чувство голода так же верно, как и при приеме обычным способом.

4. Чувство жажды? Источник боли? Насколько доказано? Время, в течение которого человек может существовать без пищи?

4. Чувство жажды аналогичным образом свидетельствует о том, что организм страдает от нехватки воды. Очевидный очаг страдания от жажды находится в горле; но обнаружено, что введение воды в кровеносные сосуды утоляет жажду, а при погружении тела в воду кожа впитывает достаточное количество для удовлетворения потребностей организма. Продолжительность времени, в течение которого человек может обходиться без еды и питья, оценивается примерно в семь дней. Если подавать только воду, жизнь продлится намного дольше; зарегистрированы случаи, когда люди прожили двадцать дней и более, не принимая никакой твердой пищи.

5. Необходимое количество пищи? Молодежь и другие? Те, кто живет в жарком и холодном климате? Привычки?

5. Количество пищи.—Необходимое количество пищи сильно варьируется в зависимости от человека и его образа жизни. Молодым и другим людям, ведущим активный образ жизни или живущим на открытом воздухе, требуется больше пищи, чем пожилым, малоподвижным или ведущим малоподвижный образ жизни. Тем, кто живет в холодных регионах, требуется больше, чем жителям жаркого климата. Привычка также во многом определяет количество необходимой пищи. Некоторые обычно едят и пьют больше, чем им на самом деле нужно, в то время как некоторые едят меньше, чем следовало бы.

6. Количество пищи в день? Как разделить? Сравнить с массой тела?

6. Среднее ежедневное количество еды и питья для здорового мужчины с активными привычками оценивается в шесть фунтов. Это количество можно разделить примерно в следующих пропорциях: минеральное царство дает три с половиной фунта, включая воду и соль; растительное царство - полтора фунта, включая хлеб, овощи и фрукты; животное царство - один фунт, включающий мясо, яйца, масло и тому подобное. Это количество составляет примерно одну двадцать четвертую веса тела, как это обычно подсчитывается; средний вес взрослого мужчины составляет 140 фунтов. Следовательно, человек каждые двадцать четыре дня потребляет количество твердой и жидкой пищи, равное по весу весу его тела, соответствующее количество *выделяется* или выводится из организма за то же время.

7. Как часто тогда можно обновлять тело? Почему это не так? Мнение? Насколько верно? Что еще утверждается?

7. Обновление организма. Благодаря этому процессу, что касается веса, тело может обновляться каждые двадцать четыре дня; но эти килограммы пищи - не все настоящие питательные вещества. Значительная часть того, что мы едим, не содержит питательных веществ и, хотя по-разному полезна, не предназначена для восполнения потерь организма. Возобладало мнение, что тело полностью обновляется раз в семь лет; насколько это может быть правильно, решить нелегко, но, вероятно, обновление тела происходит за гораздо более короткий период. Некоторые части тела очень часто обновляются, питательные жидкости меняются более или менее полностью несколько раз в течение дня. Мышцы и другие части тела, подверженные частым физическим нагрузкам, часто меняются в течение года; кости - не так часто, а эмаль зубов, вероятно, никогда не меняется после того, как они были полностью сформированы.

8. Привычки народов? Приведите разные случаи.

8. Смешанное питание.—Привычки разных народов в отношении питания демонстрируют самое широкое и странное разнообразие. Цивилизованные люди готовят свою пищу, в то время как дикари часто едят ее в сыром виде. Некоторые предпочитают ее свежей, другие позволяют ей оставаться до тех пор, пока она не испортится. Те, кто живет на крайнем севере, почти полностью питаются животной пищей, в то время как те, кто живет в жарком климате, имеют обильные запасы вкусных фруктов, которыми можно удовлетворить все потребности своего организма. Одна раса питается бананами, другая - тюленьим жиром. В странах с умеренным климатом предпочтительна диета, состоящая частично из растительной, частично из животной пищи.

9. Что следует учитывать? Овощная диета? Луис Корнаро? Иоанн Креститель?

9. Однако важно учитывать не происхождение, а то, входят ли химические принципы (упомянутые в предыдущей главе) в состав рациона. Можно выбрать чисто растительную диету, которая содержала бы все принципы, необходимые для поддержания жизни. О Луи Корнаро, венецианском дворянине, записано, что он с комфортом обеспечивал себя в течение пятидесяти восьми лет ежедневным рационом в двенадцать унций растительной пищи и примерно пинтой легкого вина. С другой стороны, пища Иоанна Крестителя, состоящая из "саранчи и дикого меда", является примером поддерживающей силы рациона, который по своему происхождению был преимущественно животным.

10. Что нашли в нашем климате? Исключительно овощная диета?

10. В нашем климате те, кто ведет активный образ жизни, нуждаются в достаточном количестве животной пищи; и опытным путем было установлено, что с ней они могут выполнять больше работы и менее подвержены переутомлению, чем без нее. Среди стран, где используется исключительно растительная диета, расстройство желудка является особенно распространенным заболеванием.

11. Необходимость изменения рациона питания? Постоянное использование одного и того же рациона? Исключение? Почему? Слишком насыщенный рацион? Лошади?

11. Необходимость периодического изменения рациона питания проявляется в том факте, что ни один продукт в отдельности не содержит всех необходимых принципов питания, и что постоянное использование какой-либо одной диеты, будь то соленой или пресной, сопровождается неправильным питанием и болезнями. Из этого правила есть одно исключение: в младенчестве для поддержания жизни лучше всего использовать только молоко, поскольку тогда пищеварительные способности развиты не полностью, и пища должна быть представлена в как можно более простой форме. Следует также помнить, что слишком богатая диета вредна так же, как и недостаточная. Когда пища лошадей слишком питательна, инстинкт заставляет их грызть деревянные элементы своих яслей.

12. Молоко как образец пищевого продукта? Коровье молоко? Компоненты при разделении?

12. Различные продукты питания—молоко.—Молоко - это самый ранний продукт питания человечества, и по подбору и составу его составляющих его можно рассматривать как образцовый продукт питания, поскольку ни один другой продукт не способен поддерживать жизнь так долго. Коровье молоко содержит казеин, один из альбуминоидов, примерно в пяти частях на сто; жирное вещество, известное как сливочное масло, в разделенном виде - примерно в четырех частях; сахар в молоке - в четырех частях; вода и соли - в восьмидесяти семи частях. Казеин и жирные вещества гораздо лучше усваиваются в молоке, чем после того, как они были отделены от него в виде сыра и сливочного масла.

13. Молоко как напиток? Молоко продается в городах? Как обнаружить обман?

13. Поскольку молоко само по себе является ценным продуктом питания, употребление его в качестве напитка неразумно, если одновременно не уменьшить количество потребляемых других продуктов. Молоко, продаваемое в городах, обычно разбавляется водой. Выявить обман можно, проверив удельный вес продукта. Хорошее молоко стоит около 1030; обезжиренное молоко - 1035; но молоко, разбавленное на одну пятую, стоит 1024. Также используется прибор, называемый лактометром, с помощью которого определяется количество присутствующих сливок.

14. Состав яиц? Желток? Как употреблять яйца в пищу? Почему? Как варить? Почему?

14. Яйца.—Яйцо примерно на две трети состоит из воды, остальное - чистый белок и жир почти в равных пропорциях. Жир, содержащийся в желтке, придает ему желтый цвет. Яйца не содержат сахара, и их следует есть с хлебом или овощами, которые их содержат. Яйца всмятку более полезны, чем яйца, сваренные вкрутую или жареные, поскольку для переваривания последних требуется больше времени.

15. Откуда взято мясо? Почему важно? Мясо молодых животных?

15. Мясо.—Так называемое мясо получают из мышечных частей различных животных. Они являются наиболее важными продуктами питания для взрослых, поскольку в них много альбуминоидных веществ и содержится больше или меньше жира. Такой корм очень питательный и легко усваивается, если употреблять его в свежем виде, за исключением телятины и свинины. Мясо молодых животных более нежное и, в целом, более усваиваемое, чем у старых. Любое мясо становится более жестким сразу после забоя животного, но при хранении в течение определенного периода времени оно становится лучше.

16. Чьи предпочтения? Оленина? Баранина? Сыр? Сырое мясо?

16. Некоторые люди предпочитают мясо с начавшими проявляться признаками разложения или явно гнилое. Некоторые считают, что оленина не обладает должным вкусом до тех пор, пока она не испорчена. В Англии люди предпочитают баранину, находящуюся в подобном состоянии, точно так же, как на европейском континенте многие наслаждаются сыром, находящимся в состоянии разложения. В некоторых менее цивилизованных странах мясо употребляют в пищу не только сырым, но и в заплесневелом, гнилом состоянии. Употребление такой пищи не всегда наносит непосредственный вред, но она предрасполагает к определенным заболеваниям, таким как несварение желудка и лихорадка.

17. Консервирование в холодном виде? Мясо в России? Говядина и свинина, как консервируются? Соленое мясо как продукт питания? Цинга?

17. Охлаждение - одно из средств сохранения мяса от гниения. На рынках северной России замороженные туши животных выставляются для продажи на зимнем воздухе в течение значительного времени и распиливаются на куски, как деревянные палочки, по мере совершения покупок; такое мясо, будучи размороженным, вполне пригодно в пищу. Говядина и свинина консервируются путем засолки в рассоле, и в таком состоянии их можно перевозить в дальние путешествия или хранить впрок. Соленое мясо не так питательно, как свежее, поскольку рассол впитывает его богатые соки и делает волокна более твердыми. Длительное употребление соленого мяса без свежих овощей приводит к возникновению болезни, называемой цингой, которая раньше была очень распространена на кораблях и в тюрьмах, но сейчас о ней почти ничего не известно.

18. Древность обычая приготовления пищи? Объект приготовления? Устрица? Сырое мясо как еда изредка?

18. Приготовление пищи.—Приготовление пищи с помощью огня является почти повсеместной практикой, даже среди самых грубых народов. Цель приготовления пищи состоит в том, чтобы сделать пищу более легкой для переваривания, размягчив ее, развить ее вкус и повысить ее температуру, более близкую к температуре тела. В цивилизованных странах некоторые виды мясной пищи употребляются в сыром виде, например, устрицы.

Сырое мясо иногда едят инвалиды со слабым пищеварением и мужчины, готовящиеся к спортивным соревнованиям.

19. Эффект отваривания мяса? Как можно готовить? Правильный метод? Эффект? Приготовление супа?

19. При варке мяса вода, в которую оно помещается, имеет тенденцию растворять содержащиеся в нем питательные соки. На самом деле приготовление может быть проведено таким образом, что мясо лишается питательности, нежности и даже аромата. Правильный метод, чтобы сохранить или усилить эти качества, заключается в том, чтобы поместить мясо в кипящую воду, температура которой через несколько минут должна быть снижена. Таким образом, сначала сильное нагревание свертывает внешние слои белка и задерживает нежные соки; после этого умеренное нагревание наилучшим образом размягчает его по всей поверхности. При приготовлении супа следует использовать противоположный способ, поскольку в этом случае цель состоит в том, чтобы извлечь соки и удалить клетчатку. Мясо для этой цели следует нарезать небольшими кусочками и опустить в холодную воду, которую затем следует постепенно довести до кипения.

20. Обжаривание? Как это должно быть сделано? Расскажите о философии процесса. Обжаривание?

20. Запекание, вероятно, является лучшим методом приготовления мяса, особенно "суставов" или крупных кусков, поскольку при этом процессе мясо готовится в собственном соку. Обжаривание следует начинать с интенсивного нагрева и продолжать при умеренной температуре, чтобы предотвратить высыхание питательных соков, поскольку при этом процессе образуется внешний налет или корочка из свернувшегося белка. Во время этого процесса мясо теряет четверть своего веса, но почти полностью вода испаряется при нагревании. Слишком интенсивный или продолжительный нагрев приведет к высушиванию мяса или его пригоранию. Жарка - наихудший из возможных методов, поскольку разогретый жир, пропитывая мясо или другие помещенные в него продукты, высушивает и затвердевает его и, таким образом, делает неперевариваемым.

21. Что такое "трихина"? Как от нее защищаться?

21. Трихина.—Следует помнить, что ветчину, сосиски и другие виды свинины никогда не следует употреблять в сыром или несовершенном приготовленном виде. Мышца свиньи часто поражается мельчайшим животным паразитом, или червем, называемым *trichina spiralis*. Этот червь может быть введен живым в организм человека с пищей из свинины, где он размножается с большой скоростью и вызывает болезненное и серьезное заболевание. Это заболевание было широко распространено в Германии, и случаи его возникновения время от времени происходят в этой стране.

22. Какую часть рыбы употребляют в пищу? На что она похожа? Рыба как пища для пищеварения? Рыба как диетический продукт?

22. Рыба.—Часть рыбы, которую едят, - это мышцы, точно так же, как в случае с мясом и птицей. По своему составу он очень напоминает мякоть, но более водянистый. Некоторые сорта очень легко перевариваются, такие как лосось, форель и треска; другие совершенно неперевариваемы, особенно омары, моллюски и моллюски в целом. Диета, в которую рыба

входит в качестве основного продукта, плохо приспособлена для укрепления ума или тела, в то время как считается, что ее постоянное употребление является благодатным источником почти всех форм кожных заболеваний. Некоторые люди так устроены, что не могут есть никакой рыбы, не испытывая неприятных последствий.

23. Список овощных продуктов? Полезность различных овощей? Стрихния? Что еще сказано о питательных и других качествах овощей?

23. Растительная пища.—Список овощных продуктов в рационе очень длинный, включая злаки, из которых делают наш хлеб, овощи с грядки и фрукты. Не все продукты растительного мира одинаково полезны. Некоторые из них положительно вредны; действительно, наиболее опасные яды, такие как стрихния и синильная кислота, получают из определенных овощей. Опять же, из тех продуктов, которые были признаны пригодными в пищу, некоторые более питательны, чем другие: некоторые требуют очень небольшой подготовки к употреблению, в то время как другие твердые и неперевариваемые, и их можно использовать только после прохождения многих подготовительных процессов. Поэтому необходимо проявлять большую осторожность и провести множество экспериментов, прежде чем мы сможем получить полное представление об этих продуктах питания. Чай, кофе и другие вещества, из которых изготавливаются напитки, имеют растительное происхождение.

24. Пшеница? "Посох жизни"? Белая мука? Твердые зерна пшеницы? Сдобные? Хлеб Грэм?

24. Хлеб.—Пшеница является основным и наиболее ценным видом зерна для служения человеку. Хлеб, приготовленный из пшеничной муки, используется уже много сотен лет, и по этой причине, а также из-за его высокопитательных свойств, был метко назван "посохом жизни". Мы никогда не устаем от хорошего хлеба как предмета повседневного питания.

Белые сорта муки содержат больше крахмала и меньше клейковины, чем более темные, и поэтому менее питательны. Из твердых сортов пшеницы получается лучшая мука. При измельчении пшеницы мякина или отруби отделяются с помощью процесса, называемого "болтовкой". Неробленая мука используется для выпечки коричневого хлеба.

25. Квасной хлеб? Пресный? Горячий хлеб?

25. Наиболее легко усваиваемый хлеб - это тот, который был "разрыхлен" или стал пористым с использованием дрожжей или каким-либо подобным способом. Пресный хлеб требует гораздо большего разжевывания. Горячий хлеб вреден для здоровья, потому что он недостаточно твердый для тщательного пережевывания, а превращается в пастообразную, тяжелую массу, которая нелегко переваривается.

26. Пшеничный хлеб? Хлеб с маслом? Эксперимент на собаке?

26. Пшеничный хлеб содержит почти все компоненты, необходимые для поддержания жизни, за исключением жира. Его обычно добавляют в другие диетические продукты, особенно в сливочное масло, — "хлеб с маслом", следовательно, образуя почти идеальный продукт питания. Записан следующий эксперимент: "Собака, съевшая без ограничений белый хлеб, приготовленный из чистой пшеницы, и обильно запитанная водой, прожила не более пятидесяти дней. По истечении этого срока он умер со всеми признаками постепенного истощения". Смерть наступила не потому, что в хлебе было что-то вредное, а из-за отсутствия одного или нескольких пищевых принципов.

27. Скажите, что говорят об ирландском картофеле?

27. Картофель.—Обычный или ирландский картофель - овощ, наиболее широко используемый в этой стране и Великобритании. Среди беднейших слоев населения Ирландии это основной продукт питания. Хотя он не так богат питательными веществами, как многие другие, он обладает некоторыми очень полезными качествами. Он хорошо сохраняется от сезона к сезону, и мужчины не устают от его постоянного использования. Он более чем на две трети состоит из воды, остальное - в основном из крахмала с небольшим количеством белка.

28. Сладкий картофель? Пасленовые? Картофель при проращивании?

28. Сладкий картофель отличается от белого или обычного тем, что в нем содержится больше воды и небольшая доля сахара. Обыкновенный картофель и помидор принадлежат к тому же ботаническому отряду, что и "пасленовые", но не обладают их ядовитыми свойствами, если только мы не исключаем картофель, находящийся в процессе прорастания, когда он считается вредным в качестве пищи.

29. Фрукты? Польза спелых фруктов? Питательные вещества, которые они содержат? Крахмал в незрелых фруктах? Приготовление незрелых фруктов?

29. Фрукты.— Они производятся в этой стране в большом изобилии и одинаково замечательны своим разнообразием и восхитительным вкусом; следовательно, их употребляют в больших количествах, особенно в теплое время года. Умеренное употребление спелых фруктов в сезон их употребления полезно, потому что они являются приятной заменой более концентрированному рациону, который используется в холодную погоду. Однако количество твердых питательных веществ, содержащихся в них, невелико. Процентное содержание воды в вишне составляет семьдесят пять, в винограде - восемьдесят один, в яблоках - восемьдесят два. Незрелые плоды содержат крахмал, который в процессе созревания превращается в сахар. Такие фрукты неперевариваемы, и их следует избегать: однако приготовление пищи частично устраняет возражения против них.

30. Какой должна быть питьевая вода с точки зрения цвета и запаха? Химически чистая вода? Как ее получают? Приятность идеально чистой воды?

30. Чистая вода.—Важно, чтобы вода, которую мы пьем и используем при приготовлении пищи, была чистой. Он должен быть прозрачным и бесцветным, практически без вкуса или запаха и не содержать большого количества посторонних ингредиентов. Химически чистой воды в природе не встречается: ее получают только путем конденсации пара, тщательно обработанного, и она не так пригодна для питья, как вода из источников и ручьев.

Дождевая вода - самая чистая из всех, встречающихся в природе; но даже она содержит определенные примеси, особенно ту часть, которая выпадает в начале ливня; поскольку при спуске с облаков частицы, парящие в воздухе, захватываются падающими каплями.

31. Родниковая и колодезная вода? Откуда блеск или жизнь? Водоснабжение городов? Кротонская вода? Риджвуд?

31. Вода из источников и колодцев всегда содержит в большей или меньшей степени посторонние вещества минерального происхождения. Это придает напитку приятный вкус — искру, или "жизнь", исходящую от газов, поглощаемых водой во время ее прохождения под землей. Обычное водоснабжение городов осуществляется из какого-нибудь чистого

ручья или пруда, доставляемого издалека по трубам, причем прозрачная жидкость обычно содержит лишь небольшое количество примесей. Кротоновая вода, поставляемая в Нью-Йорк, очень чистая и содержит всего четыре с половиной грана на галлон: вода Ridgewood в Бруклине содержит еще меньше посторонних веществ.

32. Примеси в питьевой воде? Минеральные источники?

32. В питьевой воде может содержаться от шестидесяти до семидесяти крупинок примесей на галлон, но гораздо большее количество делает ее вредной для здоровья. Минеральные родниковые воды, широко используемые в качестве лекарственных средств, богаты минеральными веществами. Некоторые из них, такие как вода в Саратове, содержат от трехсот гран и более на галлон.

33. Что говорится о действии воды на свинец?

33. Действие воды на свинец.—Опасность использования воды, контактировавшей с определенными металлами, хорошо известна. Свинец является одним из наиболее легко растворимых и, вероятно, самым ядовитым из широко используемых веществ. Когда чистая вода соприкасается с незапятнанной поверхностью свинца, вода постепенно разъедает металл и вскоре удерживает значительное его количество в растворе. Когда это происходит, вода становится очень вредной: чем чище вода и чем более недавно использовался металл, тем больше будет опасность.

34. Свинец в трубах и других предметах? Совет? Что происходит после длительного использования свинцовых изделий? Что такое мудрость?

34. В городах свинцовые трубы обычно используются для подачи воды по домам; свинец также используется при строительстве крыш, цистерн и сосудов для хранения воды и других жидкостей. После использования изделий из свинца в течение нескольких месяцев опасность отравления свинцом уменьшается. На открытой поверхности образуется нерастворимый слой сульфата свинца, защищающий ее от дальнейшей коррозии. Однако разумной мерой предосторожности является постоянный отказ от воды или другой жидкости, которая контактировала со свинцовыми сосудами в течение ночи или в течение нескольких часов. Перед использованием дайте воде свободно стечь по трубам.

35. Кофе как диетический продукт? Из чего он состоит? Как вода влияет на кофе? Своеобразный стимулятор? Как это влияет на большинство людей?

35. Кофе.— Это важное дополнение к диете, и при умеренном употреблении полезно лицам взрослого возраста. Обычно используется как настой в кипящей воде обжаренных и измельченных ягод. Вода содержит определенные вкусовые и красящие вещества, но то, что придает ей особые стимулирующие свойства, - это алкалоид *кофеин*. У большинства людей его действие подобно мягкому стимулятору, без какой-либо вредной реакции. Это вызывает чувство покоя после изнурительных усилий ума или тела; это успокаивает, но не лишает возможности работать; и поэтому оно высоко ценится людьми, занимающимися литературными занятиями.

36. Еще одно свойство кофе? Шахтеры Бельгии? Караваны? Среди армий? Принимать во время еды?

36. Еще одним свойством кофе является то, что он уменьшает отходы жизнедеятельности тканей и, следовательно, позволяет выполнять чрезмерную работу при экономичном и

неадекватном питании. Это было опробовано среди шахтеров Бельгии. Их рацион твердой пищи был ниже того, который считался необходимым в тюрьмах и других местах; но с добавлением примерно четырех пинт кофе в день они могли подвергаться тяжелым работам без снижения их мышечной силы. Караваны, пересекающие пустыни, подкрепляются кофе во время длительных путешествий и длительного голодания. В армиях это незаменимо для дополнения их несовершенного рациона и для снятия чувства усталости после большого воздействия и длительных маршей. Считается также, что кофе, принимаемый во время еды, способствует пищеварению.

37. Последствия чаепития? Особый принцип? Как готовится чайный напиток? Черный и зеленый чай? Чрезмерное употребление чая или кофе?

37. Чай.—Эффекты чаепития очень похожи на эффекты кофе и обусловлены особым принципом, называемым *теин*. Этот принцип, вероятно, тот же, что и в кофе, *кофеине*, поскольку химический состав обоих в точности одинаков. Чай, как напиток, готовится из высушенных листьев растения путем добавления горячей воды; если чай вскипятить, масло, придающее ему приятный аромат, удаляется вместе с паром. Существует два вида чая — черный и зеленый: последний иногда вреден, вызывая бодрствование и другие нервные симптомы. Чрезмерное употребление кофе или чая может вызвать бессонницу.

38. Эксперименты, проведенные во время экспедиции Кейна?

38. Во время экспедиции доктора Кейна в арктические регионы сравнивалось действие этих изделий. "После повторных испытаний мужчины с наибольшей симпатией относились к кофе утром и чаю вечером. Кофе, казалось, продолжал оказывать свое влияние в течение всего дня, и они, казалось, проголодались менее быстро, чем после употребления чая, в то время как чай успокаивал их после целого дня тяжелой работы и лучше давал им заснуть. Они оба действовали на усталых мужчин как заклинание, и их превосходство над алкогольными стимуляторами было очень очевидным".

39. Расскажите, что говорят о шоколаде.

39. Шоколад изготавливается из семян какао-дерева, произрастающего в тропической Америке. Его действие чем-то напоминает действие чая и кофе, но он очень богат питательными веществами. Ботаник Линней так любил этот напиток, что дал какао-дереву название *Теоброна* - "Пища богов". Его активным началом является *теобромин*.

40. Употребление алкогольных напитков, насколько общее? Приведенное правило?

40. Алкоголь.—Список напитков, которые употребляются из-за содержащегося в них алкоголя, очень длинный. Их употребление распространено почти повсеместно, у каждой цивилизованной нации и почти у каждой варварской есть свой любимый алкогольный напиток; и, как правило, нации, стоящие на самом высоком уровне цивилизации, имеют самые разнообразные сорта этих напитков и в то же время употребляют их наиболее разумно.

41. Напитки, полученные путем ферментации? Крепкие спиртные напитки? Используются злаки и фрукты? Долгое употребление вина? Из дистиллированных напитков?

41. Вина и солодовые ликеры, содержащие небольшое количество алкоголя, производятся путем ферментации. Напитки, содержащие большую долю алкоголя, "крепкие спиртные напитки", производятся путем дистилляции. Таким образом, ежегодно огромное

количество зерновых и фруктов не используется должным образом в пищу; некоторые из них - кукуруза, пшеница, рожь, ячмень, картофель и рис; также виноград, яблоки, груши, персики, сахарный тростник, вишня, инжир и апельсин. Вино, ферментированный виноградный сок, используется с незапамятных времен, в то время как появление дистиллированных ликеров относится к сравнительно недавнему периоду.

42. Опишите действие алкоголя на организм человека? Опыт доктора Хейса и других?

42. Каково физиологическое действие алкоголя? Его первое и наиболее очевидное действие - стимуляция: этот эффект преходящий и сопровождается различной степенью подавленности. Сначала он обостряет аппетит и ускоряет пищеварение, но его обычное употребление ухудшает и то, и другое. Эта стимуляция эффективна для придания системе искусственной силы во время некоторого временного расстройства и для того, чтобы она могла переносить необычную усталость или воздействие. Опыт доктора Хейса и других исследователей полярных регионов показывает, что алкоголь не позволяет организму сопротивляться воздействию холода, а, наоборот, всегда вреден.

43. Еще одно свойство алкоголя? Как мы объясняем восстанавливающее действие вин и ликеров?

43. Еще одно свойство, общее у него с чаем и кофе. Он поддерживает жизненные силы, экономит пищу и замедляет растрату тканей; другими словами, он "гасит огонь" и предотвращает его расточительное сжигание. Исходя из этого принципа, мы объясняем восстанавливающее действие вин или ликеров во время изнуряющих болезней, в период выздоровления и после чрезмерных нагрузок ума или тела.

44. Алкоголь, яд? Умеренные стимуляторы? Преобладающее мнение? Следовательно?

44. Чистый алкоголь или чрезмерное количество крепких спиртных напитков, несомненно, являются ядом, и часто, как известно, приводят к летальному исходу. Считалось, что стимуляторы в умеренных количествах повышают силу, и с этой точки зрения их называли "алкогольной пищей". Сейчас ученые этого не признают. Преобладающее мнение таково, что они не служат полезной цели в качестве диетического продукта и что их благотворное влияние ограничено случаями, когда организм ослаблен, когда к жизненным силам предъявляются какие-то неестественные требования или когда запас пищи недостаточен. Следовательно, хотя алкоголь не обладает способностью накапливаться, он может препятствовать процессу опорожнения.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЗОРА.

	СТРАНИЦА
1. Как показана потребность в пище?	64
2. Какому процессу утилизации отходов и восстановления постоянно подвергается организм?	64
3. Как вы объясняете ощущения голода и жажды?	65
4. Что еще вы можете сказать по этому поводу?	65
5. Что вы можете сказать относительно количества пищи, необходимого для поддержания жизни?	65, 66
6. Какие обстоятельства меняют потребности людей, старых и молодых, в еде и	65, 67

питье?

7. Что происходит со всей едой и напитками, которые мы потребляем?	66
8. Что еще вы можете сказать относительно процесса обновления, через который проходит тело?	66
9. Что вы можете сказать о привычках народов в отношении питания?	66, 67, 69
10. Что касается выбора продуктов питания?	67
11. Что касается необходимости изменения рациона?	67
12. Что было доказано в отношении животной пищи?	67
13. Насколько важно молоко как продукт питания?	67, 68
14. Из чего состоит молоко?	68
15. Что вы можете сказать о яйцах как о продукте питания?	68
16. О так называемом мясе в качестве пищевого продукта?	68, 69
17. Как холод влияет на мясо?	69
18. Каким еще способом можно консервировать говядину и свинину?	69
19. Что вы можете сказать о соленом мясе как о продукте питания и о его дальнейшем употреблении?	69
20. Каким изменениям подвергается мясо при приготовлении?	70, 71
21. Какие рекомендации даны по приготовлению мяса?	70
22. Зачем обжаривать и с какими результатами?	70, 71
23. Что говорится о жарке мяса?	71
24. Приведите высказывание в отношении трихины.	71
25. Изложите, что сказано относительно рыбы.	71
26. Что говорится о полезности и других свойствах продуктов растительного царства?	71, 72
27. Что еще говорят о растительной пище?	71, 72
28. Почему хлеб из пшеничной муки так важен как продукт питания?	72
29. Назовите все, что вы можете, относительно хлеба.	72, 73
30. Приведите высказывание, касающееся картофеля.	73
31. Что говорится о фруктах, их пользе, их питательных качествах и т.д.?	73, 74
32. Насколько общепринято существование идеально чистой воды?	74
33. Что указано в отношении питьевой воды?	74, 75
34. Как влияет воздействие воды на свинец?	75
35. Что еще вы можете сказать по этому вопросу?	75
36. Какими свойствами обладает кофе как диетическое блюдо?	75, 76
37. При каких обстоятельствах кофе был признан особенно полезным?	76
38. Какое сравнение проводится между кофе, чаем и шоколадом?	76
39. Как производятся вина, солод и другие алкогольные напитки?	77

40. Какие изделия используются при их производстве?	77
41. Опишите физиологическое действие алкоголя.	78
42. Какое сравнение проводится между чаем, кофе и алкоголем?	78
43. Как вы можете охарактеризовать алкоголь как яд, стимулятор и элемент рациона?	78
44. Что же тогда можно сказать об алкоголе в качестве рекомендации?	78

ГЛАВА VI.

ПИЩЕВАРЕНИЕ.

Основные процессы питания—Общий план пищеварения—Жевание—Зубы—Сохранение зубов—Выделение слюны—Желудок и желудочный сок—Движения желудка—Желудочное пищеварение—Кишечник—Желчь и панкреатический сок—Кишечное пищеварение—Всасывание через кровеносные сосуды и млечные железы-Лимфатическая или Абсорбирующая система—Лимфа—Условия, влияющие на пищеварение—Качество, количество и температура пищи—Влияние физических упражнений и сна.

1. Дизайн блюд? Как достигается результат?

1. Питание.— Великий замысел пищи заключается в том, чтобы давать *питательные вещества* или подпитывать организм. Но это не достигается напрямую, поскольку пища должна сначала пройти определенные подготовительные изменения, а именно: (1) *Переваривание*, при котором пища доводится до растворимого состояния; (2) *Всасывание*, при котором после переваривания она всасывается в кровь; (3) *Циркуляция*, которая доставляет обогащенную кровь к различным частям системы; и (4) *Ассимиляция*, при которой каждая ткань получает из крови материалы, необходимые для ее поддержания.

2. Поддерживающая способность пищи? Аналог двигателя? Работа в организме человека?

2. С помощью этих средств постепенно вырабатывается и используется поддерживающая способность пищи и поддерживается в рабочем состоянии жизненно важный механизм, отчасти напоминающий паровой двигатель. Для приведения в действие последнего сила, заключенная в угле и воде, высвобождается и преобразуется в движение за счет сгорания топлива и испарения воды. Однако, когда мы приступим к изучению этих операций в человеческом теле, станет ясно, что они выполняются бесшумно и гармонично, с изумительной деликатностью и завершенностью, без того трения и последующей потери мощности, которые сопровождают работу самого совершенного механизма, изобретенного человеком.

3. Изменение пищи при переваривании? Процесс переваривания? Опишите пищеварительный канал.

3. Общий план пищеварения. Большие изменения, которые претерпевает пища при переваривании, по сути, представляют собой процесс преобразования, превращающий

продукты питания, которые поначалу являются более или менее твердыми, сырыми и грубошерстными, в жидкое и мелко измельченное состояние, пригодное для всасывания в кровь. Весь процесс пищеварения происходит в так называемом пищеварительном канале, узкой извилистой трубке, длиной около тридцати футов. Этот канал начинается во рту, проходит оттуда вниз через пищевод к желудку (вместилищу, в котором выполняется основная работа пищеварения), а оттуда далее через тонкий и толстый кишечник.

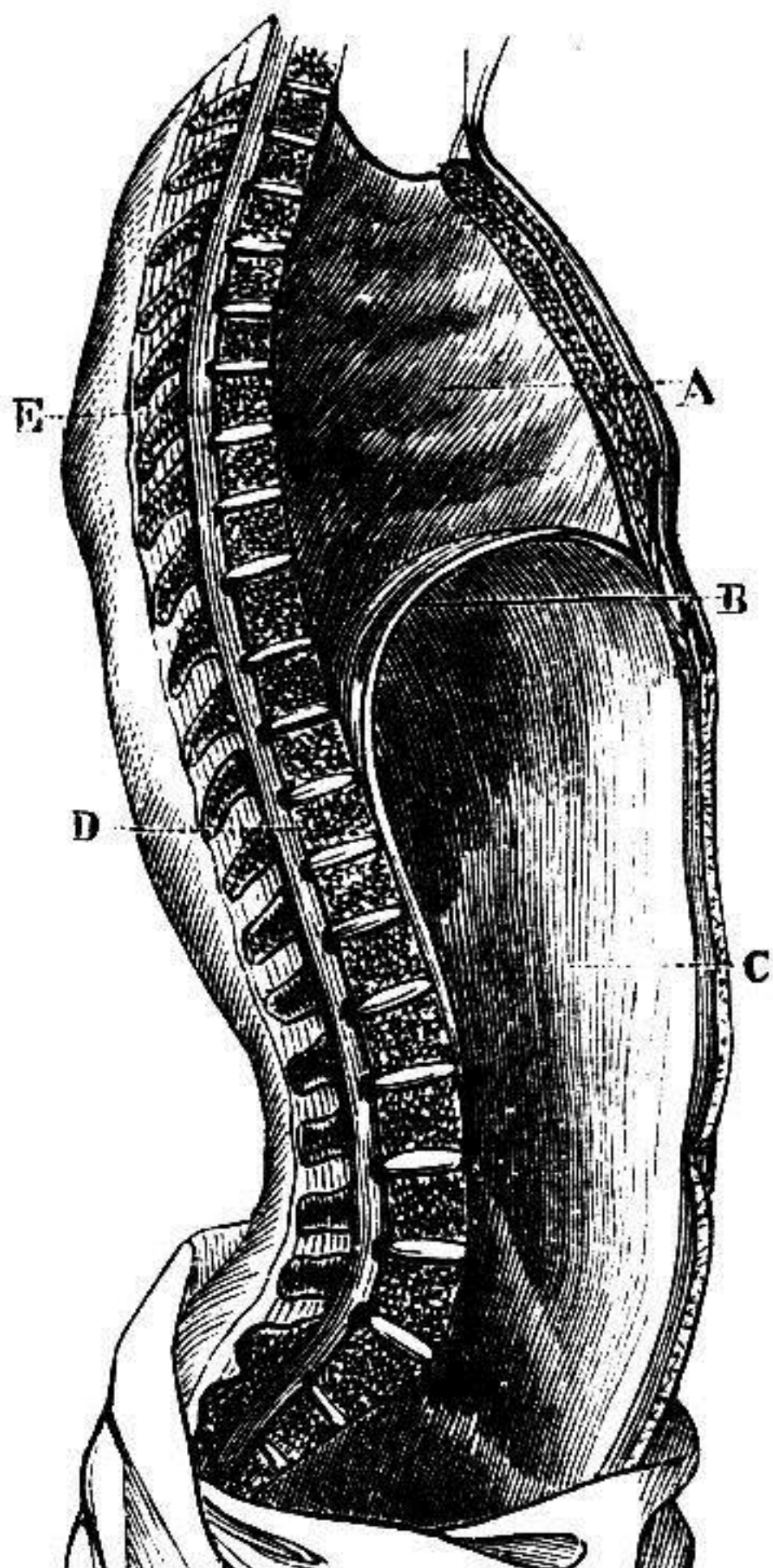


Рис. 16. Разрез туловища, Показывающий полости грудной клетки и живота.

А - полость грудной клетки; В - диафрагма; С - брюшная полость; D, Е - позвоночный столб.

4. Состояние желудка и кишечника? Действие пищи? Механическое воздействие? Химическое?

4. Желудок и кишечник расположены в полости брюшной полости (рис. 16, В и рис. 22) и занимают около двух третей ее пространства. Воздействие, которому подвергается пища в этих органах, бывает двух видов — механическое и химическое. С помощью первого он измельчается, перемешивается и переносится из одной точки в другую; с помощью второго он изменяет форму благодаря растворяющей способности различных пищеварительных соков.

5. Опишите процесс жевания? Сколько и какими движениями?

5. Пережевывание.—Как только твердая пища попадает в рот, она подвергается пережевыванию. Он попадает между противоположными поверхностями зубов и ими разрезается и дробится на очень мелкие фрагменты. В движениях при жевании главную роль играет нижняя челюсть; верхняя челюсть, почти не двигающаяся, действует просто как точка сопротивления, встречающая действие первой. Эти движения нижней челюсти бывают трех видов: вертикальные, или режущие, боковые, или растирающие, и *туда-сюда*, или грызущие движения.

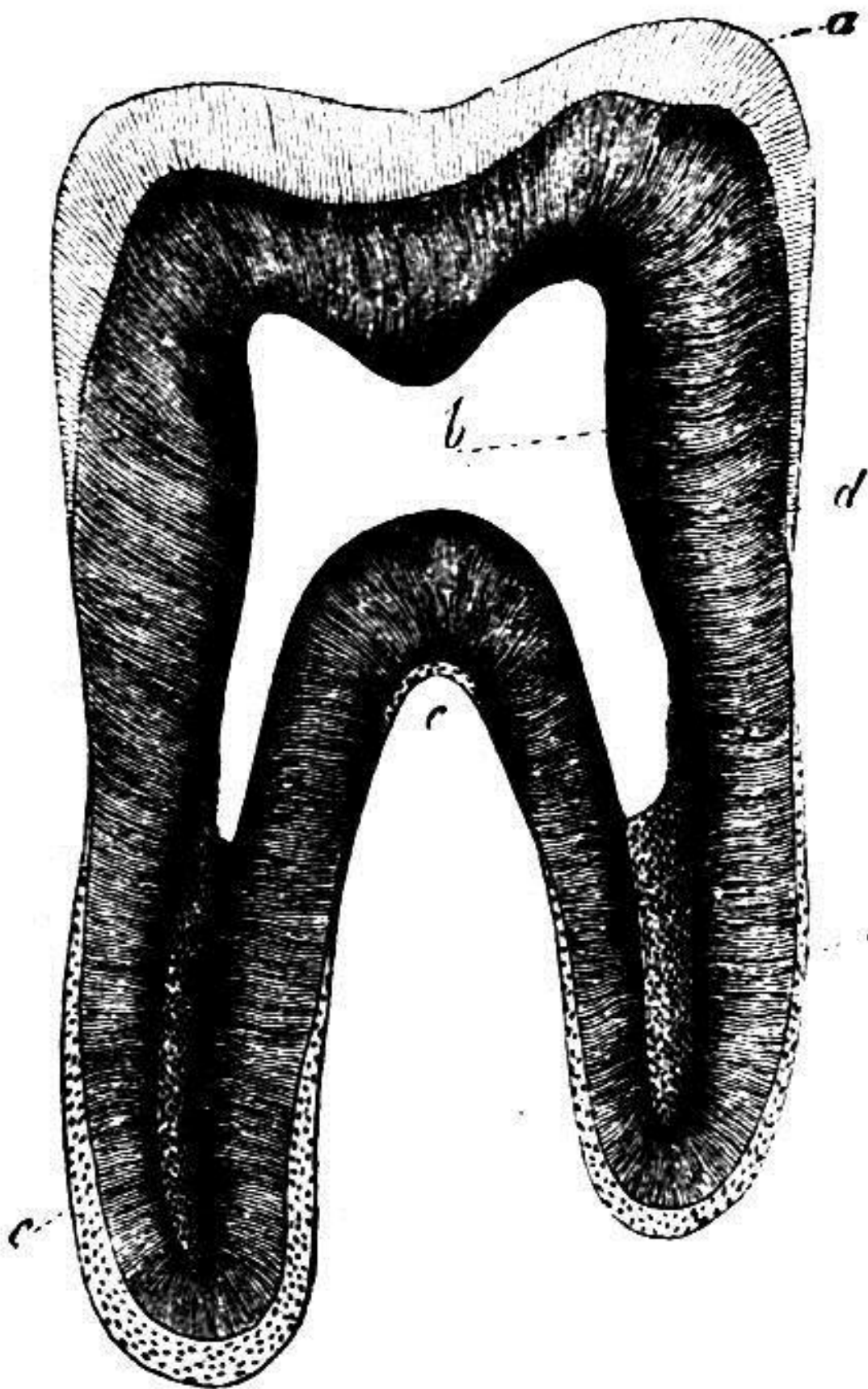


Рис.

17. Сечение зуба.

a, Эмаль; *b*, Полость; *c*, Корни; *d*, Тело зуба.

6. Состав зубов? Эмаль зубов? Внутренняя поверхность зубов?

6. Зубы состоят из материала, похожего на кость, и удерживаются на месте корнями, уходящими глубоко в челюсть. Открытая часть, или "коронка", защищена тонким слоем эмали (рис. 17, *a*), самого твердого вещества в организме, и, подобно кремню, способна добывать огонь сталью. Внутри каждого зуба находится полость, содержащая кровеносные сосуды и нерв, которые входят в него через небольшое отверстие в конце корня (рис. 19).

7. Молочные зубы? Постоянные зубы?

7. Есть два набора зубов; первый - те, которые относятся к более ранним годам детства, называемые молочными зубами, их двадцать, и они маленькие. В возрасте шести-восьми лет, когда челюсть расширяется и когда растущему организму требуется более мощный и многочисленный набор, корни молочных зубов рассасываются, и последние "выпадают" один за другим (рис. 18), освобождая место для постоянного набора.

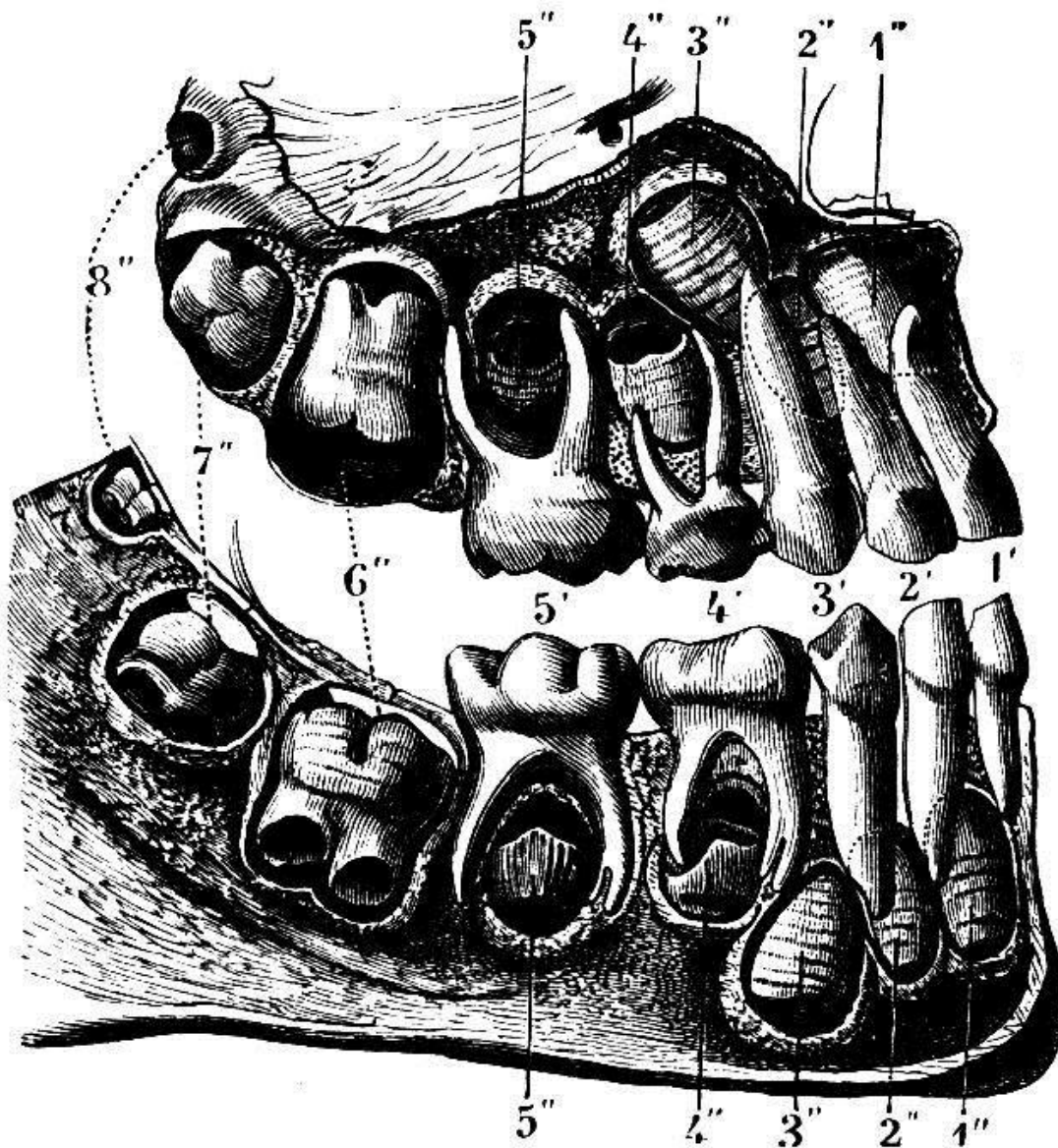


Рис.

18.Сечение челюстей.

1' 2' 3' 4' 5', Молочные зубы; От 1 ''до 8'' - Зачатки постоянного ряда.

8, 9. Количество зубов? Как распределено?

8. В постоянном наборе тридцать два зуба, причем на одной челюсти их столько же, сколько и на другой. Каждая половина челюсти имеет восемь зубов одинаковой формы и расположены в одинаковом порядке: таким образом, два резца, один клык, два двусторчатых и три коренных. Передние зубы маленькие, острые, с заостренными краями и хорошо приспособлены для режущих целей; отсюда их название резцы. Клыки расположены рядом, по одному с каждой стороны челюсти; они получили свое название из-за сходства с длинными заостренными бивнями собаки (рис. 19).

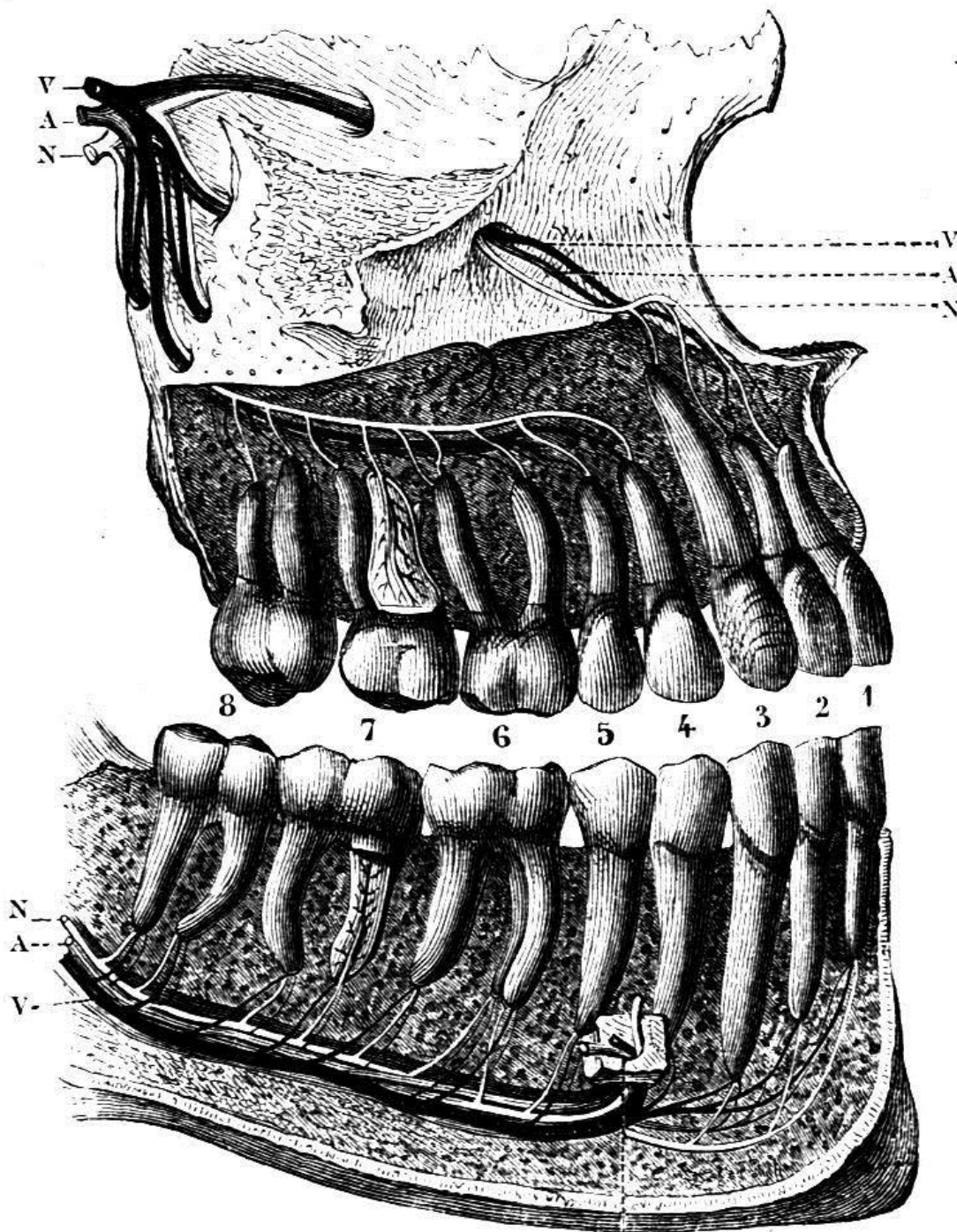


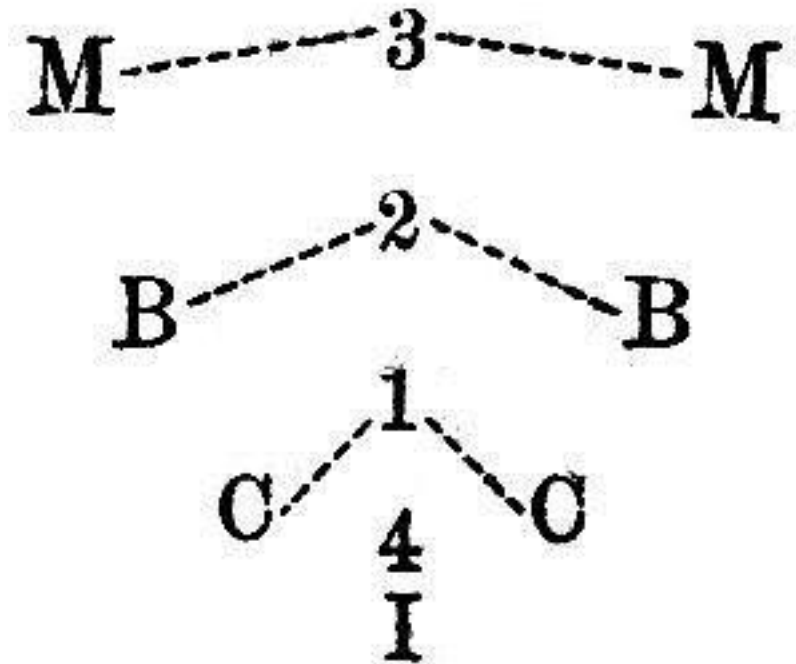
Рис. 19. Разрез

челюстей — правая сторона.

V, A, N, вены, Артерии и Нервы зубов. Корень одного зуба на каждой челюсти разрезан вертикально, чтобы показать полость, кровеносные сосуды и т.д. Внутри нее. От 1 до 8 - постоянные зубы.

9. Следующие по порядку двустворчатые зубы крупнее и имеют более широкую коронку, чем первые; в то время как за ними находятся коренные зубы, самые большие и мощные из всего набора. Эти большие задние зубья, или "измельчители", имеют широкую шероховатую поверхность, подходящую для удержания и измельчения пищи. Третий коренной зуб, или "зуб мудрости", прорезывается последним и появляется примерно на

двадцать первом году жизни. Порядок расположения зубов обозначается следующей зубной формулой:—



10. Разные формы зубов? Человеческие зубы? Вывод?

10. На данном этапе интересно обратить внимание на различные формы зубов у разных животных и понаблюдать, насколько превосходно их зубы приспособлены к соответствующим видам пищи, которыми они питаются. У *плотоядных*, или плотоядных, зубы острые и заостренные, что позволяет им как хватать свою добычу, так и разрывать ее на куски; в то время как у *травоядных*, или растительноядных, зубы широкие, тупые, с грубыми коронками, пригодные для измельчения жестких трав и злаков, которыми они питаются. Зубы человека бывают обеих форм; некоторые из них острые, а другие тупые; поэтому они хорошо приспособлены для пережевывания как мяса, так и овощей. Следовательно, мы утверждаем, что, хотя человек может питаться исключительно растительной или животной пищей, он должен, по возможности, выбирать рацион, состоящий из обеих разновидностей.

11. Чистка зубов? Последствия отказа от чистки?

11. Сохранение зубов.—Для того, чтобы зубы оставались в здоровом и пригодном для использования состоянии, конечно, необходим определенный уход. Во-первых, они требуют частого очищения; ибо каждый раз, когда мы принимаем пищу, какие-то ее частицы остаются во рту; и они из-за присутствующего тепла и влаги вскоре начинают разлагаться. Это не только делает запах изо рта очень неприятным, но и способствует разрушению зубов.

12. Воздействие на слюну? Образование зубного камня? Как предотвратить? Как уничтожить?

12. Слюна, или влага во рту, подвергается гнилостным изменениям и становится плодородной почвой, на которой растет определенный мельчайший грибок. Эта жидкость, также, если дать ей высохнуть во рту, скапливается на зубах в виде неприглядного желтого налета, называемого зубным камнем. Чтобы предотвратить это образование и удалить другие вредные вещества, зубы следует часто чистить водой с помощью мягкой зубной щетки. Уничтожение грибка винного камня лучше всего достигается с помощью слабого раствора карболовой кислоты.

13. Разрушение эмали? Как предотвратить?

13. Опять же, следует иметь в виду, что эмаль, естественная защита зубов, однажды разрушенная, не формируется заново; и тело зуба, обнаженное таким образом, подвержено быстрому разрушению. В связи с этим следует остерегаться некоторых предметов, таких как резко-кислотные вещества, которые разъедают эмаль, и твердые вещества, которые ломают или царапают ее, такие как песчаные зубные порошки, металлические зубочистки и скорлупа твердых орехов. Внезапные переходы от тепла к холоду во время еды или питья также приводят к растрескиванию эмали.

14. Смешивание пищи со слюной? Что это за слюна? Как выделяется? Слюнные железы?

14. Обезвоживание.—Когда кусочек пищи разрезается и измельчается зубами, он в то же время также тщательно смешивается со слюной или жидкостями полости рта. Это составляет второй этап пищеварения и называется обезвоживанием. Слюна, первый из пищеварительных растворителей, представляет собой бесцветную, водянистую и пенистую жидкость. Он выделяется (*т. е.* отделяется от крови) частично слизистой оболочкой, выстилающей рот; но главным образом слюнными железами, которых три пары расположены около рта.

15. Выделение слюны? Мысль о еде? Тревога и горе? Животные, питающиеся сухой и грубой пищей?

15. Эти железы состоят из скоплений очень маленьких мешочков, вокруг которых расположена тонкая сеть кровеносных сосудов: они опорожняются в рот с помощью маленьких трубочек, или протоков. Выделения из этих желез всегда достаточно для поддержания мягкого и влажного состояния языка и полости рта; но когда они возбуждаются присутствием и вкусом пищи, они выделяют слюну более свободно. Даже простая мысль о еде иногда вызывает выделение слюны, например, когда аппетит возбуждается видом или запахом какого-нибудь пикантного блюда; так что справедливо распространенное выражение, что "слюнки текут" при виде любимых блюд. Тревога и горе препятствуют его течению и заставляют "язык прилепляться к небу". У лошади и других животных, которые питаются сухим и грубым кормом и нуждаются в обильном поступлении слюны, мы находим большие слюнные железы, а также мощные жевательные мышцы.

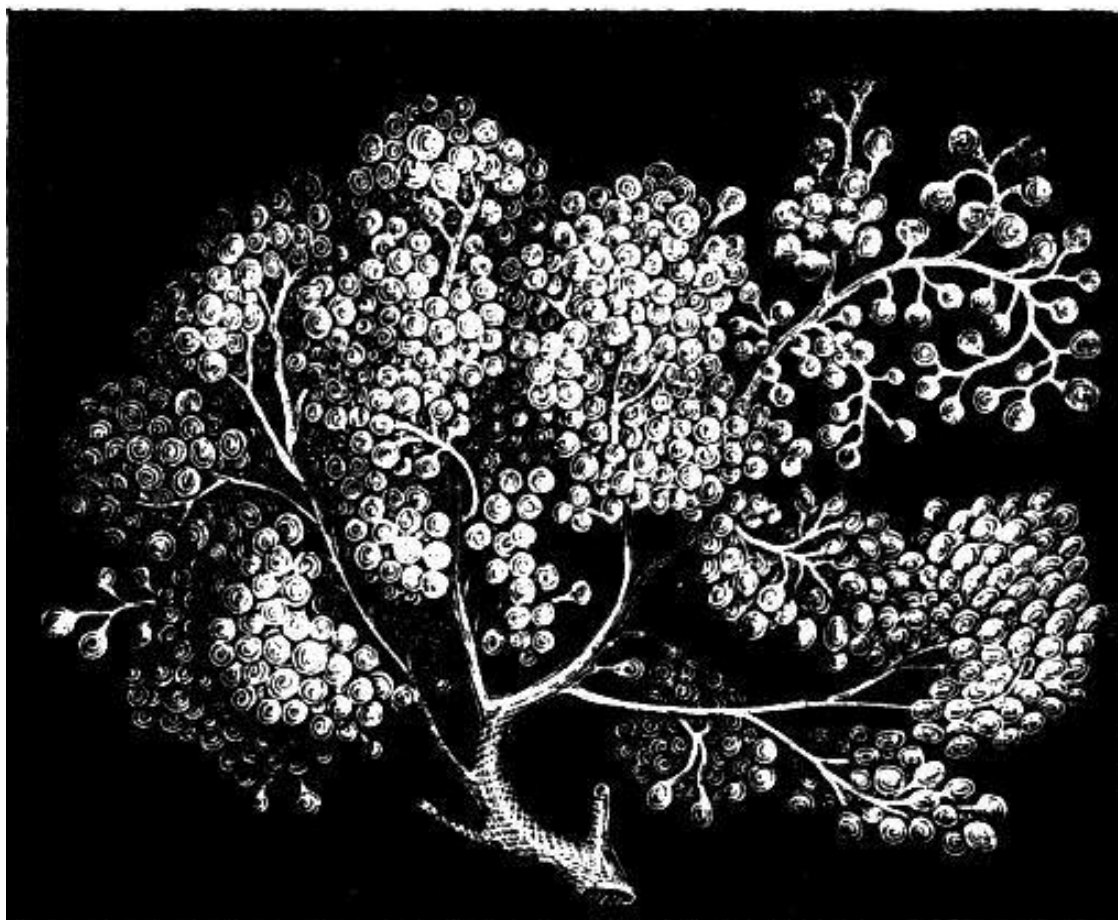


Рис. 20.—

Строение слюнной железы.

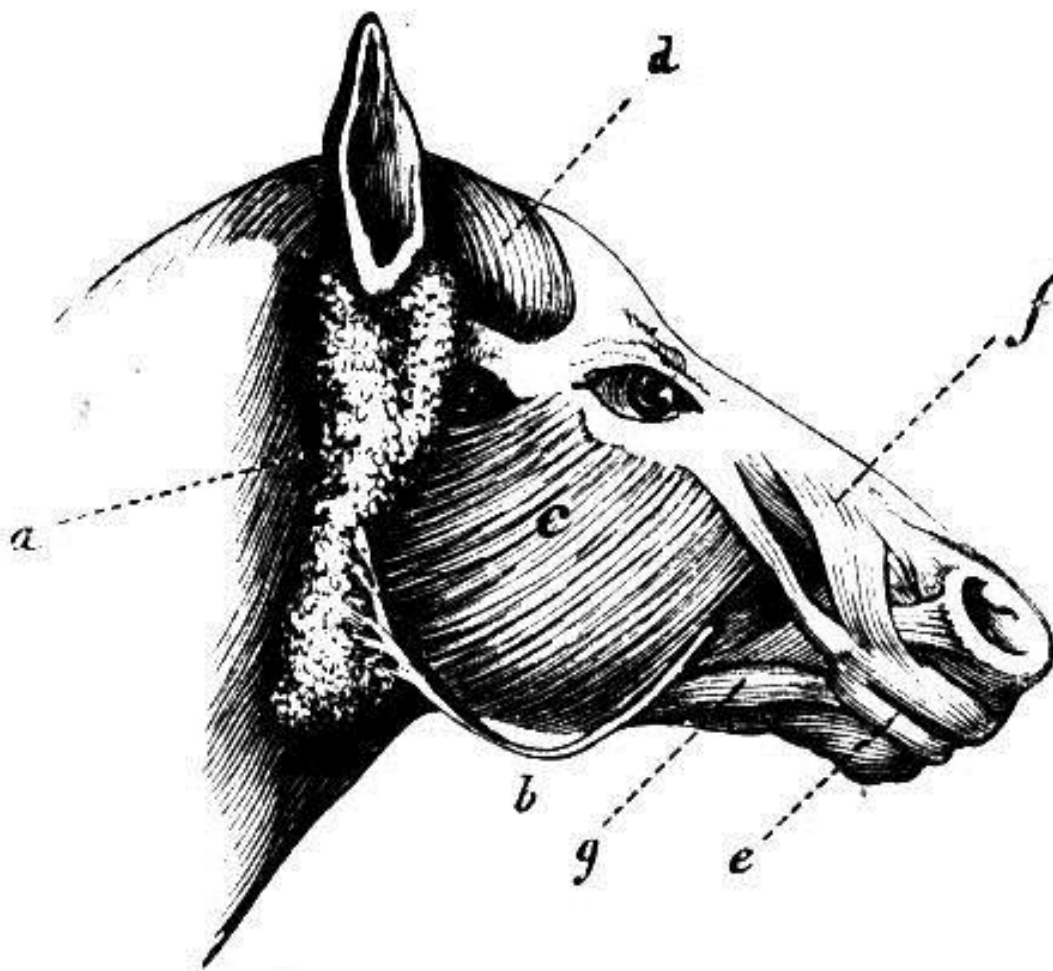


Рис. 21. Голова

Лошади, показывающая большую слюнную железу (*a*), ее проток (*b*), жевательные мышцы (*c*, *d*, *e*, *f* и *g*).

16. Важность процесса? Первое место? Второе? Третье?

16. Смешивание слюны с пищей кажется простым процессом, но именно он играет важную роль в пищеварении. Во-первых, он облегчает жевательные движения, увлажняя пищу и смазывая различные органы рта. Во-вторых, это подготавливает почву для других пищеварительных процессов: под действием зубов слюна проникает в твердую пищу, размягчает твердые вещества и помогает превратить весь кусочек в полутвердую мясистую массу, которую можно легко проглотить и которая легко пропитывается другими пищеварительными жидкостями. Кроме того, слюна, растворяя определенные вещества, такие как сахар и соль, придает каждому из них особый вкус; тогда как, если язык сухой и покрыт оболочкой, они безвкусны. Следовательно, если вещества нерастворимы, они лишены вкуса.

17. Последнее значение? Крахмал? Как действует? Птиалин?

17. Наконец, слюна обладает свойством оказывать химическое воздействие на пищу. Как мы уже указывали ранее (глава IV), крахмал как таковой не может проникать в ткани организма; но для того, чтобы стать пищей, его сначала необходимо заменить виноградным сахаром. Это изменение, частично, осуществляется слюной и происходит почти мгновенно, всякий раз, когда она соприкасается с приготовленным крахмалом. Эта важная

функция обеспечивается органическим компонентом слюны, который называется *птиалин*. Химик выделил это вещество из слюны, и экспериментальным путем было обнаружено, что оно превращает крахмал в сахар, в две тысячи раз превышающий его собственный вес.

18. Каждый из процессов? Почему важно знать о функциях пищеварения? Как это показано?

18. Важность пережевывания и удаления слюны.—Каждый из этих процессов дополняет другой и делает доступной всю работу в целом; поскольку благодаря их совместному действию они готовят пищу наилучшим возможным образом для дальнейших изменений в пищеварении. Знание этих предварительных функций покажется нам тем более важным, когда мы подумаем о том, что они являются единственными, которыми мы можем управлять с помощью воли. Ибо, как только начинается акт глотания, пища не только исчезает из поля зрения, но и выходит из-под контроля; и, следовательно, последующие акты переваривания осуществляются произвольно и бессознательно.

19. Быстрое пережевывание? Опишите процесс и последствия.

19. Общеизвестно, что быстрое принятие пищи нарушает пищеварение. Как это происходит? Во-первых, при быстром приеме пищи количество слюны недостаточно для увлажнения твердых частей пищи, так что они остаются слишком твердыми и сухими, чтобы их можно было легко проглотить. Это приводит к свободному и частому употреблению воды или какого-либо другого напитка во время еды, чтобы "запивать" пищу, — самая пагубная практика. Ибо эти жидкости не только не могут заменить естественные пищеварительные соки, но, наоборот, разбавляют и ослабляют их.

20. Потеря вкуса? Еще один эффект быстрого пережевывания? Ошибки?

20. Во-вторых, поскольку слюна в значительной степени определяет вкусовые ощущения, естественные ароматы пищи не развиваются, и, следовательно, она кажется сравнительно безвкусной. Отсюда тяга к пище с высоким содержанием специй и острым соусам, которые одновременно портят вкус и чрезмерно возбуждают органы пищеварения. Быстрое употребление пищи также способствует поступлению вредных веществ, которые могут ускользнуть от восприятия на вкус и неосознанно поступать в организм. В некоторых случаях наиболее едкие и ядовитые вещества часто проглатывались "по ошибке", прежде чем чувство вкуса успевало подействовать и потребовать их отказа.

21. Эффект неполного расщепления пищи в желудке? Диспепсия? Пережевывание?

21. В-третьих, пища, недостаточно хорошо расщепленная зубами, быстро направляется в желудок, где подвергается более тщательному разделению. Но задача, возложенная таким образом на желудок, совершенно не приспособлена для выполнения; так что сырые пищевые массы остаются тяжелым бременем в желудке и источником беспокойства для этого органа, задерживая выполнение его законных обязанностей. Следовательно, люди, которые обычно едят слишком быстро, часто становятся жертвами диспепсии. Быстрое пережевывание также приводит к пережевыванию. Пища вводится так быстро, что организм не успевает осознать, что его реальные потребности удовлетворены и что его потери восполнены; и, следовательно, аппетит сохраняется, хотя было проглочено больше пищи, чем требуется системе или может быть приемлемо для здоровья.

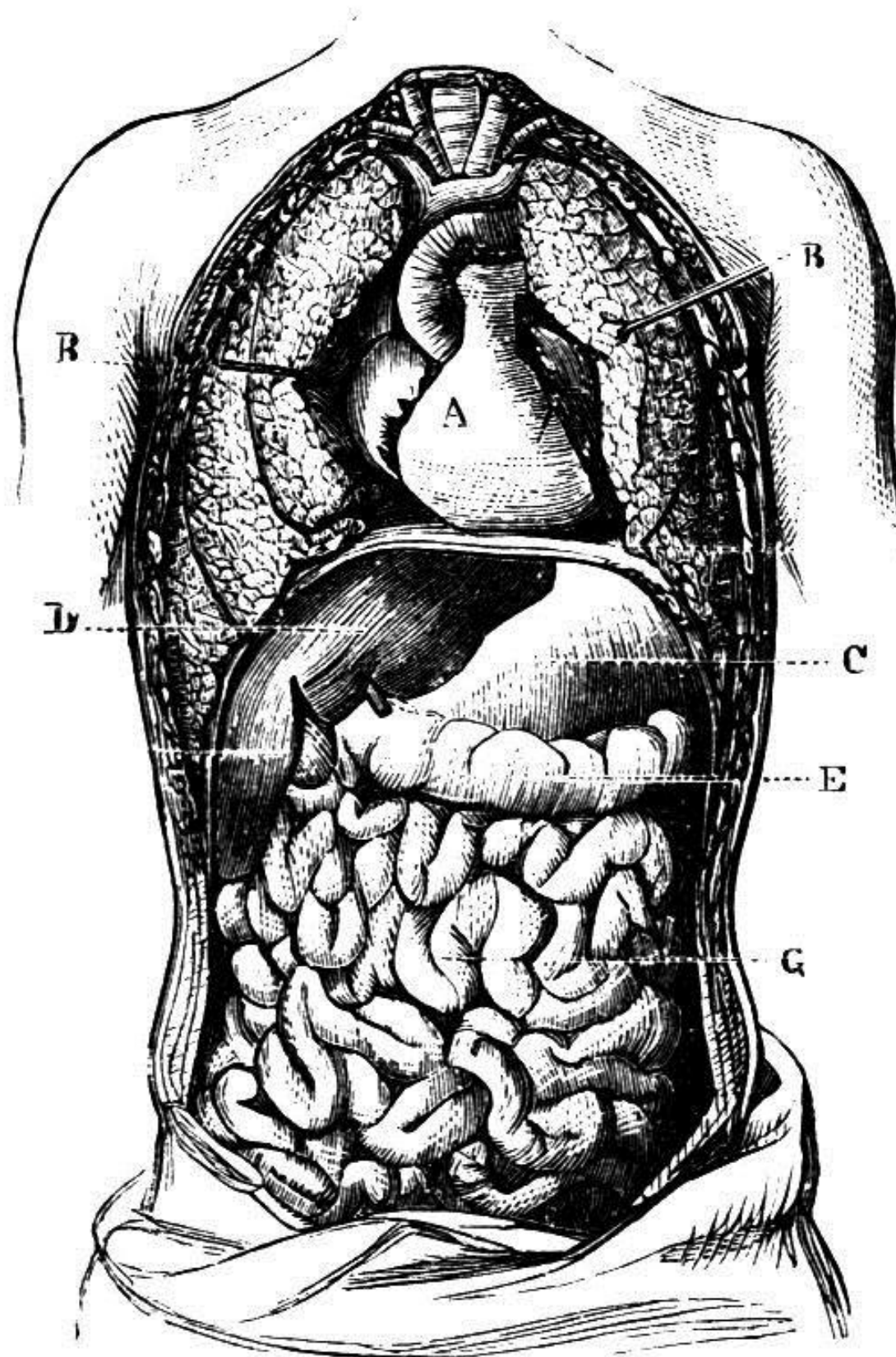


Рис. 22.Разрез

грудной клетки и живота.

А - Сердце. В - Легкие. С - желудок. D - печень. E - Толстый кишечник. G, Тонкая кишка.

22. Пищевод? Опишите желудок и его расположение. Эффекты гормандизации?

22. Желудок.—Как только каждая отдельная порция пищи пережевывается и насыщается слюной, она проглатывается; то есть продвигается вниз, в желудок, по узкой мышечной трубке длиной около девяти дюймов, называемой *oesophagus*, или пищеводом (рис. 23). Желудок является единственным крупным расширением пищеварительного канала и наиболее важным органом пищеварения. У взрослого человека это полный мешок грушевидной формы, вмещающий три пинты. Его стенки тонкие и податливые и могут стать неестественно растянутыми, как у тех, кто придерживается объемистой, непитательной диеты, и у тех, кто обычно употребляет горманд.

23. Отверстие в сердце? Привратник? Монеты и т.д.? Указывает на мягкую и податливую текстуру желудка?

23. В желудке также есть два отверстия; то, через которое поступает пища, расположено вблизи сердца и называется *сердечным* отверстием сердца; другое - *привратник*, или "привратник", который охраняет вход в кишечник, и при обычных обстоятельствах пропускает через себя только те вещества, которые сначала были должным образом обработаны в желудке. Монеты, пуговицы и тому подобное, однако, легко пропускаются, потому что они могут оказаться бесполезными, если их сохранить. Мягкая и податливая текстура этого органа - желудка — указывает на то, что он не предназначен для измельчения твердых пищевых продуктов.

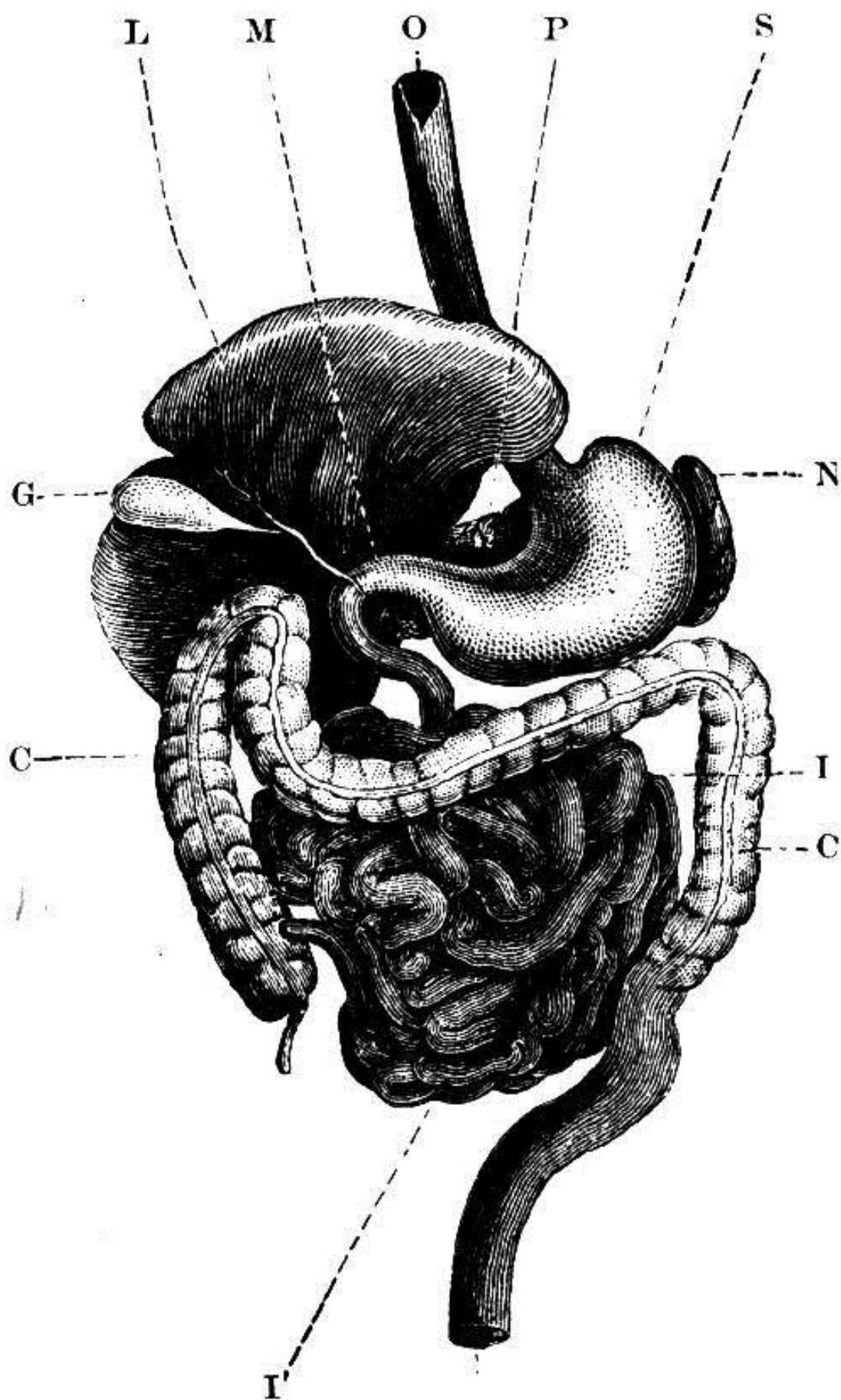


Рис.

23. Органы пищеварения.

О, СЕ Пищевод. S, желудок. L, печень. M, привратник. C, толстый кишечник. P, поджелудочная железа. I - Тонкий кишечник. N - селезенка. G - желчный пузырь.

24. Что подразумевается под желудочным соком?

24. Желудочный сок.—Мы видели, как присутствие пищи во рту возбуждает слюнные железы, заставляя быстро выделяться слюну. Точно так же, когда пища попадает в желудок, его внутренняя оболочка, слизистая оболочка, сразу же активизируется. (Сначала его поверхность, которая при пустом желудке имеет бледно-розовый оттенок, приобретает ярко-красный цвет, поскольку проходящие через него мельчайшие кровеносные сосуды наполняются кровью. Вскоре прозрачная, бесцветная и кислая жидкость капля за каплей выделяется из его многочисленных мельчайших желез или "канальцев", пока, наконец, поверхность не увлажняется во всех частях, и жидкость не начинает смешиваться с пищей. Эта жидкость называется желудочным соком.

25. Каково действие желудочного сока? Кислотность желудочного сока? Количество используемого желудочного сока? Что с этим будет?

25. Желудочный сок является надлежащим растворителем некоторых пищевых продуктов, особенно тех, которые относятся к классу альбуминоидов. Эта растворяющая способность обусловлена его особым ингредиентом, *пепсином*; при переваривании это вещество действует подобно закваске; то есть оно вызывает изменения в пище просто своим присутствием, но само не претерпевает изменений. Кислотность желудочного сока, обусловленная *молочной кислотой*, не случайна; поскольку мы обнаружили, что пепсин не может действовать в щелочном растворе, то есть таком, который не является кислым или нейтральным. Количество желудочного сока, выделяемого ежедневно, очень велико, вероятно, не менее трех-четырех пинт за каждый прием пищи. Хотя эта жидкость сразу же используется для измельчения пищи, она не теряется, поскольку вскоре повторно всасывается желудком вместе с теми частями пищи, которые он переварит и удерживает в растворе.

26. Мышечная оболочка желудка? Расширение и сжатие ее волокон? Действие волокон?

26. Движения желудка. Внутренняя оболочка желудка — это слизистая оболочка, которая, как мы видели, вырабатывает желудочный сок. Рядом с этим покровом находится другой, называемый мышечным покровом, состоящий из произвольных мышечных волокон, некоторые из которых проходят по кругу, а другие - в продольном направлении. Они расширяются, чтобы вместить пищу по мере ее поступления, и сжимаются, когда она выходит наружу. Кроме того, эти волокна находятся в постоянном движении, пока пища остается в желудке, и действуют таким образом, что содержимое мягко переворачивается из стороны в сторону или с одного его конца на другой.

27. Перистальтические движения? Что говорится о нашем сознании этих движений и власти над ними? Опишите движения привратника.

27. Благодаря этим непрерывным движениям желудка, называемым *перистальтическими* движениями, желудочный сок вступает в контакт со всеми частями пищи. Однако мы не осознаем, что эти движения происходят, и у нас нет сил контролировать их. Когда достаточно переваренные порции пищи попадают в привратник, он расширяется, позволяя

им выйти наружу, и снова закрывается, удерживая остатки для дальнейшего приготовления.

28. Как было установлено знание и работа желудка? Святой Мартин? Как еще?

28. Знание этих и других интересных и поучительных фактов было получено в результате реальных наблюдений; работа желудка живого человека была открыта для обозрения и исследована — результат замечательного несчастного случая. Алексис Сент-Мартин, канадский путешественник, получил огнестрельное ранение, которое вскрыло ему живот и при заживлении оставило постоянное отверстие диаметром почти в дюйм. Через это отверстие наблюдатель мог наблюдать за ходом пищеварения и экспериментировать с различными продуктами питания. С тех пор неоднократно делались искусственные отверстия в желудке низших животных, так что факты переваривания пищи в желудке очень хорошо установлены и проверены.

29. О чем думали раньше? Что мы теперь знаем? Что еще мы теперь знаем? Вода, соль и сахар? Поглощение?

29. Пищеварение в желудке.—Какие порции пищи перевариваются в желудке? Раньше считалось, что все значительные изменения в пищеварении происходят здесь, но более поздние исследования научили нас лучшему. Теперь мы знаем, что первые изменения в пищеварении происходят во рту, при частичном превращении крахмала в сахар. Мы также знаем, что из трех принципов органического питания (рассмотренных в главе IV) на два — жиры и сахара — желудок оказывает лишь незначительное воздействие; но их действие ограничено третьим и очень важным классом, из которого обновляются ткани, - альбуминоидами. Некоторые продукты, такие как вода, соль и виноградный сахар, не требуют предварительной подготовки перед поступлением в систему. Они быстро всасываются кровеносными сосудами желудка, которые повсюду выстилают его слизистую оболочку сложной и тончайшей сетью. Таким образом, начинается функция всасывания.

30. Альбуминоза? Процесс? Химус?

30. Альбуминоидные вещества быстро атакуются и перевариваются желудочным соком. Из какого бы источника они ни были получены, растительного или животного, все они превращаются в один и тот же продукт пищеварения, называемый *альбуминозой*. Он хорошо растворим в воде и легко всасывается кровеносными сосудами желудка. По истечении более длительного или более короткого времени, варьирующегося от одного до пяти часов, в зависимости от человека, количества и качества его пищи, желудок будет обнаружен пустым. Выводится не только переваренная пища, но и те вещества, которые желудок не смог переварить или усвоить, постепенно проходят через привратник, чтобы подвергнуться дальнейшему действию в кишечнике. Во время выхода переваренная пища имеет мясистую консистенцию и темный цвет, и тогда она известна как *химус*.

31. Что такое кишечник? Тонкий кишечник? Толстый кишечник? Их строение?

31. Кишечник.Кишечник, или "кишечник", является непрерывным органом желудка и состоит из мясистой трубки, или канала, длиной двадцать пять футов. Тонкий кишечник, диаметр которого составляет около полутора дюймов, имеет двадцать футов в длину и очень извилист. Толстый кишечник намного шире первого и имеет длину пять футов (рис. 23). Общее строение этих органов напоминает строение желудка. Подобно этому, они снабжены слизистой оболочкой, или внутренней подкладкой, откуда вытекают их

пищеварительные соки; и, сразу за ней, мышечной оболочкой, которая перемещает пищу из одной точки в другую.

32. Брюшина? Работа пищеварения?

32. Более того, и кишечник, и желудок окутаны складками одной и той же внешней оболочки, называемой *брюшиной*. Она такая гладкая и так хорошо смазана, что кишечник имеет максимальную свободу движений. В тонком кишечнике работа по перевариванию завершена, толстый кишечник получает от них неперевариваемые остатки пищи и со временем выводит их из организма.

33. Наличие пищи в кишечнике? Bile?

33. Пищеварение в кишечнике.—Как только пища проходит привратник и начинает скапливаться в верхней части кишечника, это вызывает приток новой пищеварительной жидкости, которая поступает через небольшую трубку, или *проток*, примерно на три дюйма ниже желудка. Он образуется в результате соединения двух различных жидкостей — *желчи* и *панкреатического* сока. Желчь выделяется печенью, которая является самой большой железой организма и расположена с правой стороны и в верхней части живота (рис. 22). Желчь образуется постоянно, но наиболее быстро она вытекает во время пищеварения. В промежутках между перевариванием он хранится в *желчном пузыре*, маленьком перепончатом мешочке, прикрепленном к нижней стороне печени. Эта жидкость зеленовато-желтого цвета, со специфическим запахом и очень горьким вкусом.

34. Сок поджелудочной железы? Совместное действие этих жидкостей?

34. Панкреатический сок является продуктом работы железы, называемой *поджелудочной железой*, расположенной позади желудка. Эта жидкость бесцветная, вязкая и без запаха. Как и ранее описанные пищеварительные соки, своей растворяющей способностью она обязана особому ферментативному принципу, называемому *панкреатином*. Благодаря совместному действию этих жидкостей жирные части пищи подготавливаются к усвоению. На предыдущих стадиях переваривания жиры просто отделяются от других компонентов пищи; но здесь, в кишечнике, они превращаются в мельчайшую фракцию, или *эмульсию*, напоминающую состояние масла в молоке перед его взбиванием. В результате этого действия образуется жидкость белого и молочного цвета, называемая *хилусом*, которая удерживает в растворе перевариваемые части пищи и распределяется по обширной абсорбирующей поверхности тонкого кишечника.

35. Слизистая оболочка? Эксперименты на низших животных?

35. Слизистая оболочка кишечника также выделяет или вырабатывает пищеварительную жидкость посредством многочисленных "фолликулов", или крошечных желез; это называется кишечным соком. В результате экспериментов на низших животных было установлено, что эта жидкость оказывает растворяющее влияние на каждый из трех принципов органической пищи и, таким образом, может дополнять и дополнять действие ранее упомянутых жидкостей, а именно: — слюны при превращении крахмала в сахар, желудочного сока при переваривании альбуминоидов и сока поджелудочной железы и желчи при эмульгировании жиров.

36, 37. Сколько на данный момент сделано с продуктами? Следующий процесс? Расскажите о первом способе.

36. Поглощение. С выработкой хилуса работа пищеварения завершена; но, в определенном смысле, пища все еще находится вне организма; то есть кровь еще не обогащена ею, и она не в состоянии питать ткани. Процесс, посредством которого разжиженная пища попадает из пищеварительного тракта в кровь, называется всасыванием. Это достигается двумя способами; во-первых, через *кровеносные сосуды*. Мы видели, как внутренняя оболочка желудка покрыта узором мельчайших и многочисленных сосудов и как они усваивают некоторые порции пищи. Снабжение кишечника кровеносными сосудами еще больше, особенно тонкого кишечника, где работа всасывания осуществляется более активно.

37. Всасывающая поверхность тонкого кишечника, если рассматривать ее как плоскую поверхность, составляет не менее половины квадратного ярда. Кроме того, слизистая оболочка образована складками с огромным количеством нитевидных отростков, называемых *ворсинками*, которые неограниченно увеличивают ее впитывающую способность. Эти мельчайшие отростки, ворсинки, придают поверхности вид и гладкость бархата; и во время переваривания пищи они погружаются в канал и посредством своих кровеносных сосудов поглощают его жидкое содержимое, точно так же, как *спонгиозы*, которыми заканчиваются корешки растений, впитывают влагу из окружающей почвы.

38. Как осуществляется всасывание другим способом? Опишите это. Название молочной железы? Грудной проток?

38. Во-вторых, всасывание также осуществляется *млечными железами*, набором сосудов, характерных для тонкого кишечника. Они берут свое начало в только что упомянутых маленьких ворсинках, рядом с кровеносными сосудами. Эти два набора абсорбентов действуют разными путями, но их назначение одно и то же, а именно - правая сторона сердца. Молочные железы получили свое название из-за своего молочно-белого внешнего вида. После приема пищи, содержащей порцию жира, они затем набухают хилом, для приема которого они специально приспособлены: в другое время они едва различимы. Все млечные железы соединяются, образуя одну трубку, *грудной проток*, который проходит вверх через *грудную клетку*, или грудную клетку, и впадает в крупную вену, расположенную прямо под левой ключицей.

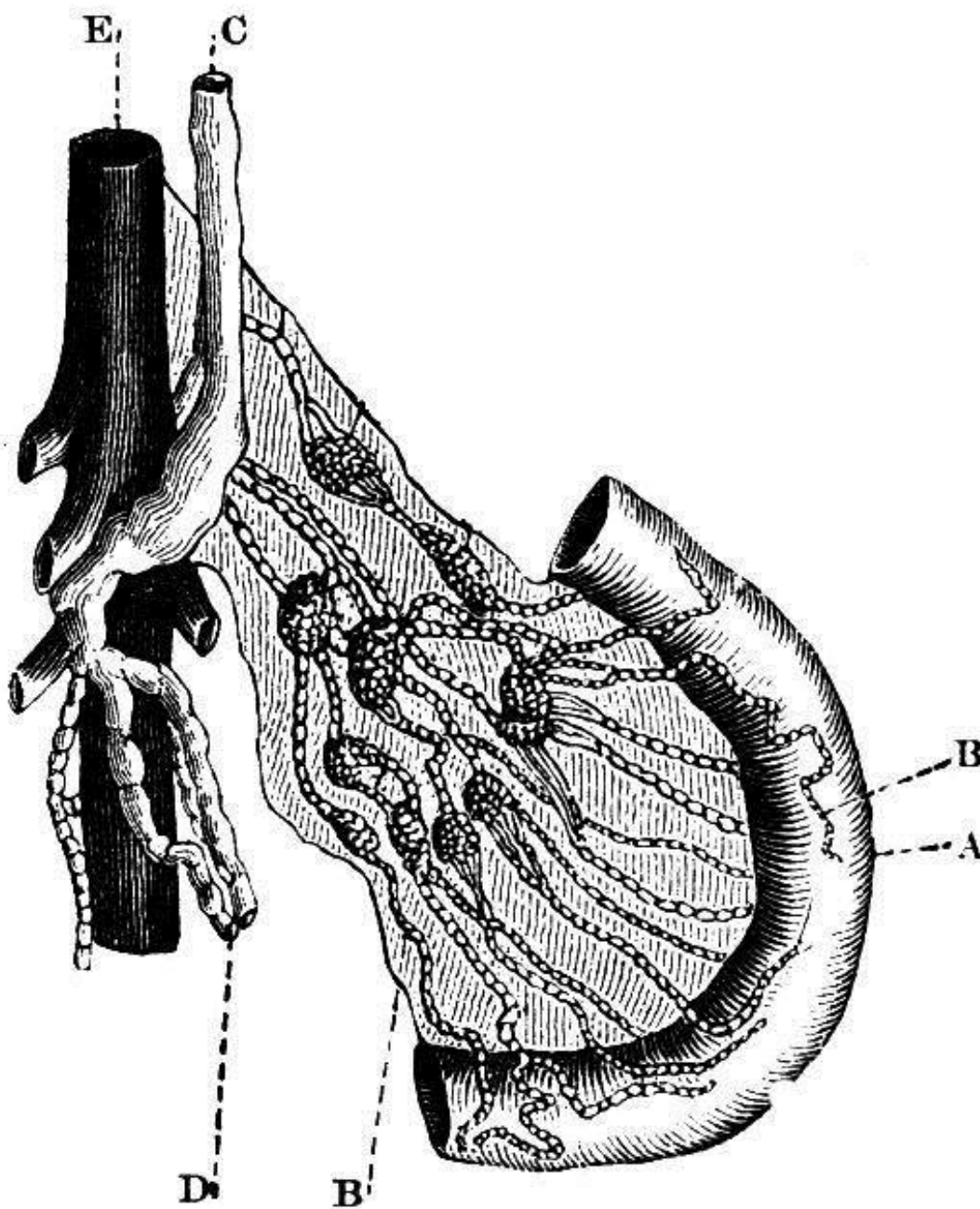


Рис.

24. Млечные железы.

А - Тонкая кишка. В - Млечные железы. С - грудной проток. D - Абсорбенты. Е, Кровеносный сосуд.

39. Абсорбенты? Лимфа? Что еще с лимфой?

39. Абсорбенты. Млечные железы принадлежат к классу сосудов, известных как абсорбенты, или лимфатические сосуды, которые разветвляются почти во всех частях тела, за исключением головного и спинного мозга. Жидкость, которая циркулирует по лимфатическим путям конечностей и всем органам, не участвующим в пищеварении, называется *лимфой*. Эта жидкость прозрачна и бесцветна, как вода, и, таким образом, отличается от молочного сока, который млечные железы переносят после переваривания:

она состоит в основном из водянистой части крови, которая не требовалась тканям и возвращается в кровь абсорбентами или лимфатическими путями.

40. Что вы можете сказать о времени, необходимом для переваривания?

40. Обстоятельства, влияющие на пищеварение.—Сколько времени требуется для переваривания пищи? Из наблюдений, сделанных в случае с Сен-Марином, канадцем, о котором уже упоминалось, было установлено, что по истечении двух часов после еды желудок обычно пуст. Сколько времени требуется для завершения переваривания пищи в тонком кишечнике, точно неизвестно; но из того, что мы узнали об их функциях, должно быть очевидно, что это в значительной степени зависит от количества крахмала и жира, содержащихся в пище.

41. Обстоятельства, влияющие на продолжительность переваривания? Свежие продукты?

41. В дополнение к приготовлениям, которым подвергается пища при приготовлении, которые мы уже рассмотрели, на продолжительность переваривания влияют многие обстоятельства, такие как качество, количество и температура пищи; состояние ума и тела; сон, физические упражнения и привычки. Свежая пища, за исключением свежего хлеба и мяса недавно убитых животных, переваривается быстрее, чем несвежая, а животная пища - быстрее, чем растительная.

42. Еда в концентрированном виде? Большое количество еды? Эксперимент на собаке? Вода со льдом? Разнообразие статей?

42. Пищу не следует принимать в слишком концентрированном виде, поскольку работа желудка благоприятствует, когда она несколько объемна; но большое количество в желудке часто замедляет пищеварение. Если собаке дать белок одного яйца, он переварится за час, но если дать белок восьми яиц, он не исчезнет за четыре часа. Бокал вина, наполненный ледяной водой, понижает температуру желудка на тридцать градусов; и требуется полчаса, прежде чем оно восстановит свое естественное тепло — около ста градусов, — при котором лучше всего протекают процессы пищеварения. От множества продуктов, если они не слишком велики по объему, легче избавиться, чем от блюда, приготовленного из одного продукта; хотя один неперевариваемый продукт может помешать сокращению количества продуктов, которые легко перевариваются.

43. Сильная эмоция? Язык пациента?

43. Сильные эмоции, будь то возбуждение или депрессия, препятствуют пищеварению, как и плохое настроение, беспокойство, длительное голодание и физическая усталость. Большинство из этих состояний вызывают сухость во рту, то есть они ограничивают выделение слюны; и, без сомнения, они также делают желудок сухим, препятствуя выделению желудочного сока. И, как правило, по пересохшему и покрытому оболочкой языку мы можем решить, что состояние желудка не очень отличается и что он непригоден для выполнения пищеварительной работы. Это один из моментов, который врач имеет в виду, когда осматривает язык своего пациента.

44. Что есть между приемами пищи? Серьезные физические нагрузки? Сон после еды?

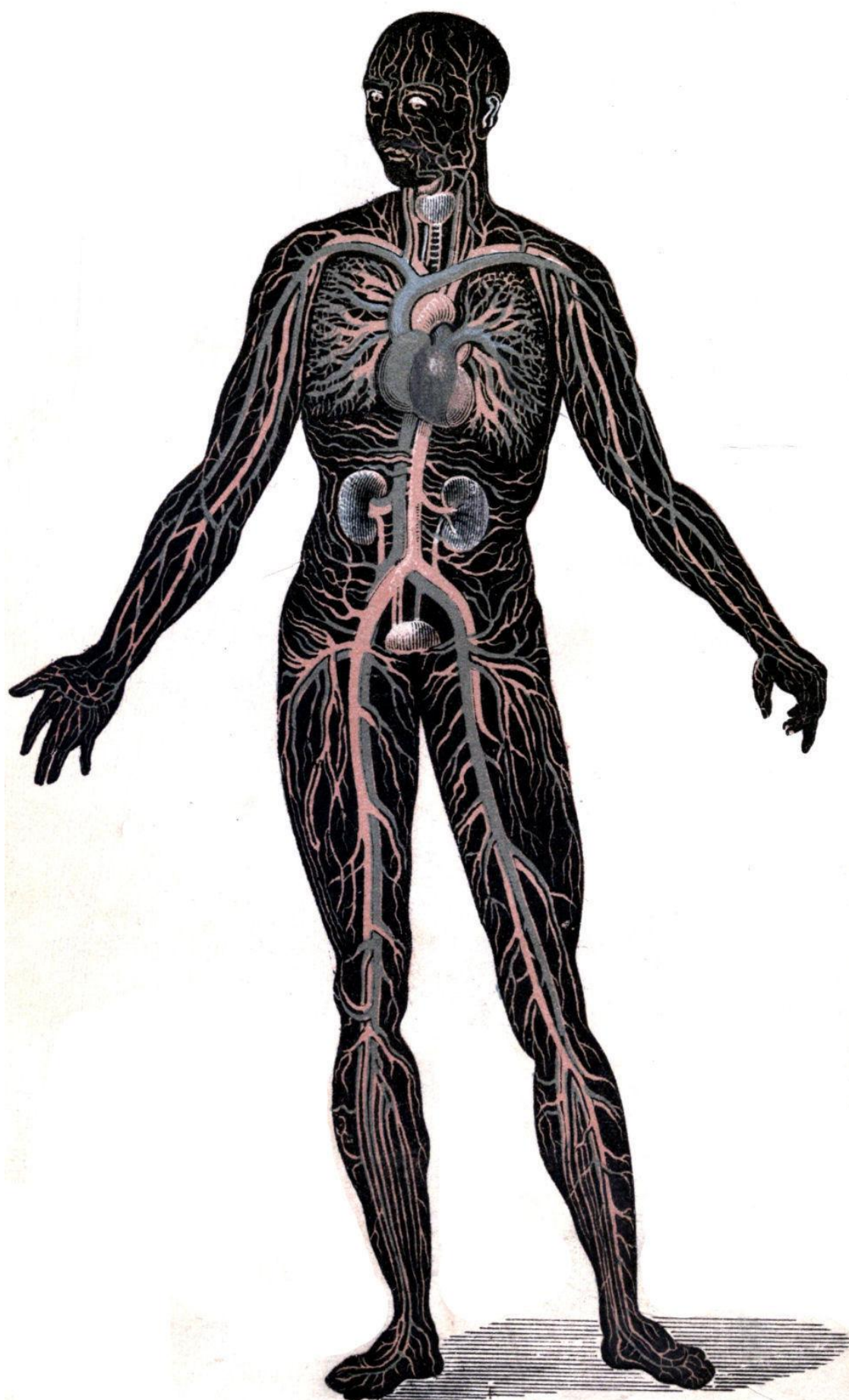
44. Практика приема пищи с короткими интервалами, или "между приемами пищи", как это называется, имеет свои недостатки, так же как быстрое переизбыток и переизбыток, поскольку это отнимает у желудка необходимый период полного отдыха и, таким образом,

перегружает его питание. За исключением младенцев и больных, никто не нуждается в еде чаще, чем раз в четыре часа. Тяжелая физическая нагрузка непосредственно перед едой или непосредственно после нее замедляет пищеварение; период покоя наиболее благоприятен для правильной работы желудка. Естественная склонность к отдыху после обильной еды может быть удовлетворена, но не должна доходить до сна, поскольку в этом состоянии желудок, а также мозг и мышцы стремятся освободиться от работы.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЗОРА.

	СТРАНИЦА
1. Что вы понимаете под питанием?	80
2. Как протекает процесс питания?	80
3. Что еще вы можете сказать по этому поводу?	80, 81
4. Опишите общий план пищеварения.	81
5. Как протекает процесс пережевывания?	80, 82
6. Укажите, что вы можете сказать о формировании зубов.	82, 86
7. Что касается их расположения?	83, 84
8. Что по отношению к процессу "сбрасывания"?	82, 83, 84
9. По отношению к различным формам зубов у разных животных?	85
10. Какие причины приводят к повреждению или разрушению зубов?	85, 86
11. Какие рекомендации и указания даются для сохранения зубов?	85, 86
12. Что вы понимаете под обезвоживанием?	80, 86
13. Как протекает процесс обезвоживания?	86, 87, 88
14. Насколько важна слюна для этого процесса?	87, 88
15. Какое значение имеют жевание и выделение слюны?	88, 89
16. Опишите последствия быстрого приема пищи.	89, 90
17. Что происходит с пищей непосредственно после ее пережевывания и удаления слюны?	90
18. Опишите расположение и форму желудка.	90, 91, 92
19. Опишите процесс, при котором образуется желудочный сок.	91
20. Каковы свойства и применение желудочного сока?	92
21. Что такое движения желудка и как они используются?	92, 93
22. Что еще вы можете сказать по этому поводу?	93
23. Какие порции пищи перевариваются в желудке?	93, 94
24. Каковы первые изменения в пищеварении?	93
25. Опишите расположение и форму желудка.	94
26. Что еще вы можете сказать по поводу желудка?	94
27. Опишите процесс кишечного пищеварения.	94, 95, 96
28. Что вы понимаете под поглощением?	80, 96

29. Как осуществляется процесс всасывания?	96, 97
30. Что такое молочные железы и для чего они нужны?	96, 97
31. Какой промежуток времени требуется для переваривания пищи?	97, 98
32. Какие пищевые продукты влияют на пищеварение?	98
33. Какие обстоятельства, эмоции влияют на пищеварение?	98, 99
34. Какие рекомендации и указания даются по поводу еды и питья?	98, 99



ЦИРКУЛЯЦИЯ

КРОВИ.

[Сердце, Легкие, артерии и вены.]

ГЛАВА VII.

Циркуляция.

Кровь —Ее плазма и Кровяные тельца—Свертывание крови—Использование переливания крови—Изменение цвета—Органы кровообращения—Сердце, артерии и вены—Полости и клапаны сердца—Его Жизненная энергия—Прохождение Крови через Сердце—Частота и активность его движений—Пульс—Сфигмограф—Капиллярные кровеносные сосуды—Скорость кровообращения-Усвоение—Повреждения кровеносных сосудов.

1. Что требуется каждому живому организму? Растениям? Насекомым? Рептилиям? Человеку?

1. Кровь. Каждый живой организм высшего сорта, будь то животное или растительное растение, нуждается для поддержания жизни и активности в циркулирующей жидкости, с помощью которой питательные вещества распределяются по всем его частям. У растений этой жидкостью является сок; у насекомых это водянистая и бесцветная кровь; у рептилий и рыб это красная, но холодная кровь; в то время как у более благородных животных и человека это красная и теплая кровь.

2. Важность и обилие крови? Зависимость жизни? Авель? Закон Моисея? В какой части тела кровь не обнаружена? Количество крови в организме?

2. Кровь является наиболее важной, поскольку это самая распространенная жидкость в организме; и от ее наличия, при определенных условиях, зависит жизнь. По этой причине ее часто и очень правильно называют "жизненной жидкостью". Важность крови как необходимой для жизни была признана в самых ранних трудах. В повествовании о смерти убитого Авеля написано: "голос его *крови* вопиет из-под земли". В законе Моисея, провозглашенном более тридцати веков назад, израильтянам запрещалось употреблять пищу, содержащую кровь, по той причине, что "жизнь плоти - в крови". За исключением нескольких тканей, таких как волосы, ногти и *роговица* глаза, кровь повсюду проникает в организм, что можно доказать, проколов любую часть иглой. Общее количество крови в организме оценивается примерно в одну восьмую его веса, или восемнадцать фунтов.

3. Цвет крови? Ее консистенция? Запах?

3. Цвет крови у человека и высших животных, как хорошо известно, красный; но он варьируется от ярко-алого до темно-фиолетового, в зависимости от того, откуда она взята. "Кровь гуще воды", как верно гласит пословица, и обладает клейкостью. У него слабый запах, напоминающий тот, который присущ животному, от которого он взят.

4. Что можно сказать о крови, рассматриваемой под микроскопом?

4. При исследовании под микроскопом кровь больше не кажется простой жидкостью, и ее цвет больше не красный. Затем видно, что он состоит из двух различных частей: во-первых, прозрачной, бесцветной жидкости, называемой *плазмой*; и, во-вторых, из множества мельчайших твердых тел, или корпускул, которые плавают в водянистой плазме. Плазма, или питательная жидкость, состоит из воды, обогащенной веществами, получаемыми из

пищи, а именно белком, который придает ей гладкость и быстрое движение; фибрина; определенных жиров; следов сахара; и различных солей.

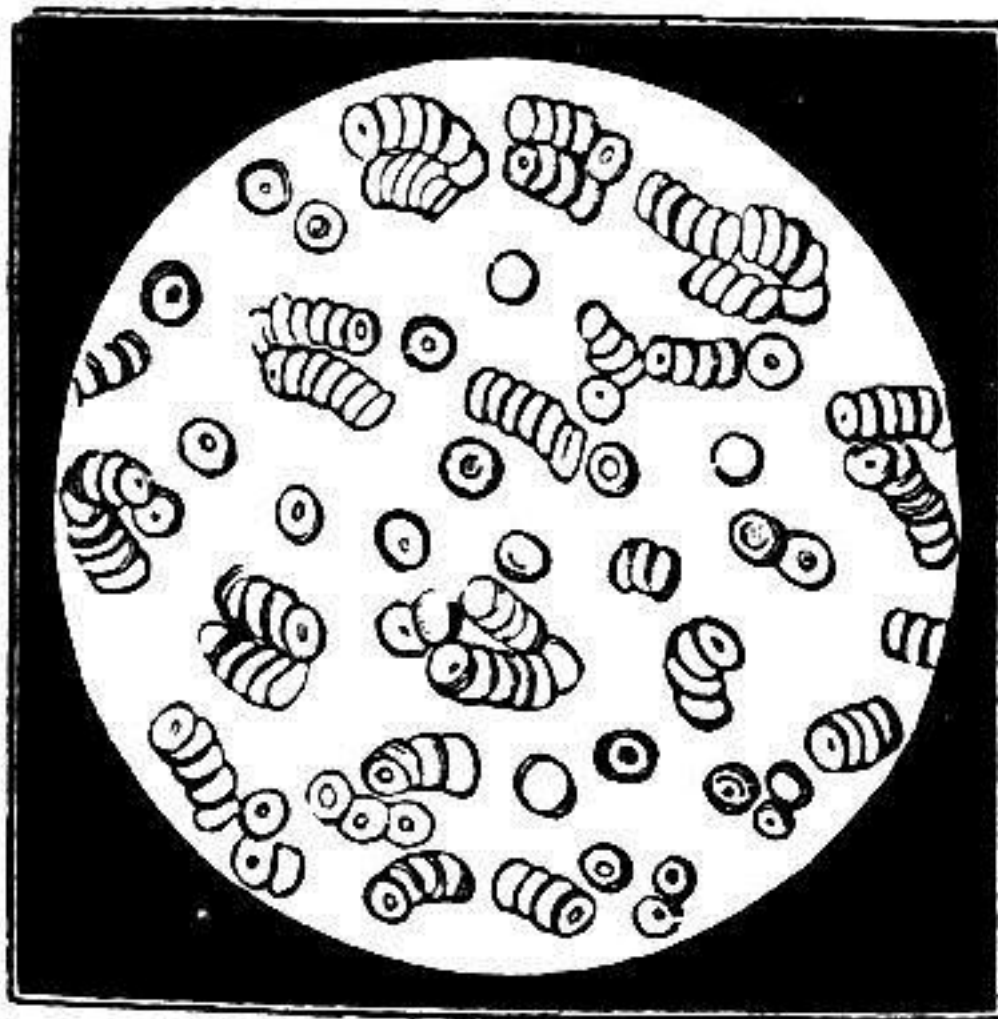


Рис. 25.—Кровяные

тельца.

5. Расскажите, что вы можете, о маленьких телах, называемых тельцами.

5. Кровяные тельца. У человека эти замечательные "маленькие тельца", как означает слово *тельца*, имеют желтый цвет, но своим огромным количеством придают крови красный оттенок. Они очень малы, имеют диаметр около $1/3500$ дюйма и составляют одну четвертую этой доли толщины; так что, если бы 3500 из них были размещены в линию, бок о бок, они были бы вытянуты всего на один дюйм; или, если сложить один над другим, потребовалось бы по крайней мере 14 000 из них, чтобы они имели высоту в дюйм. Несмотря на такие небольшие размеры, они очень правильной формы. Как видно под микроскопом, они не шаровидные или сферические, а плоские, круглые и дискообразные, с центральными углублениями с каждой стороны, что-то вроде перламутровой пуговицы, которая не была перфорирована. В свежесквашенной крови они проявляют склонность сворачиваться в маленькие рулончики, похожие на монеты (рис. 25).

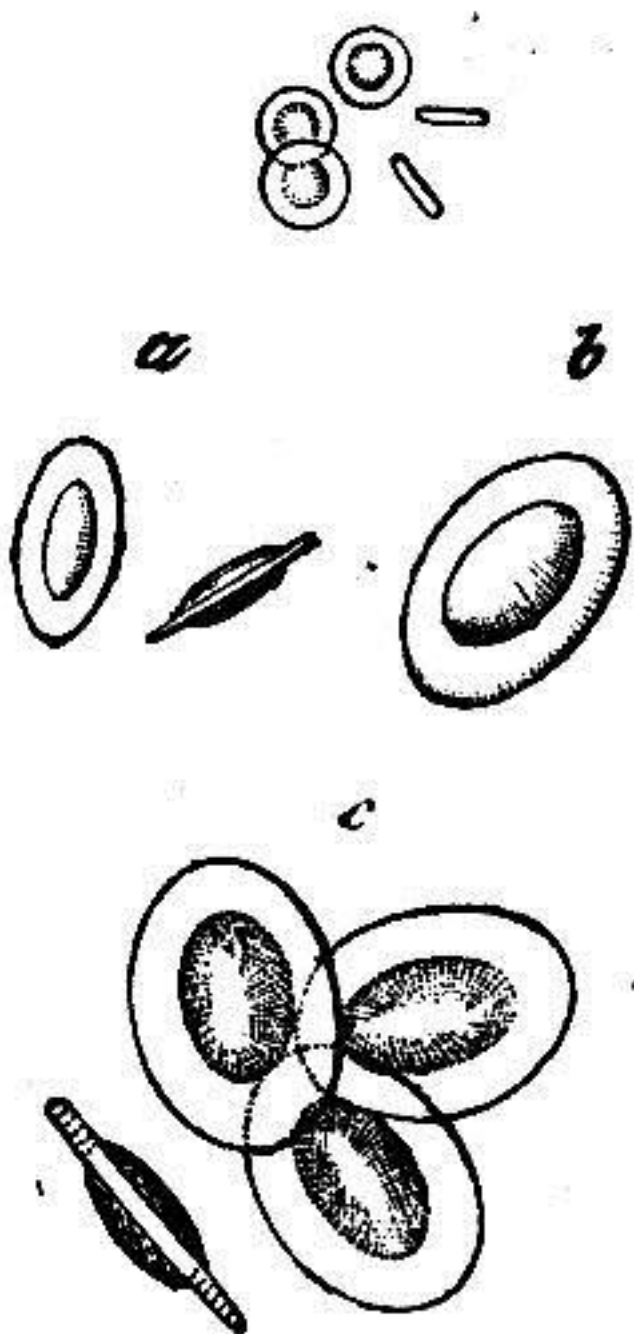


Рис. 26.

а, Овальные тельца домашней птицы. *б*, тельца лягушки. *с*, Тельца акулы.

Пять маленьких элементов в верхней части рисунка представляют собой человеческие тельца, увеличенные в 400 раз.

6. Размер и форма кровяных телец? Почему этот факт важен?

6. Размер и форма кровяных телец различаются у разных животных, так что можно отличить кровяные тельца человека от низших животных (рис. 26). Это вопрос, имеющий большое практическое значение. Например, иногда желательно установить в суде источник пятен крови на одежде обвиняемого или на каком-либо смертоносном оружии, будь то человек или низшее животное. Это можно сделать путем микроскопического исследования

крошечного участка высохшего пятна, предварительно освеженного с помощью жевательной резинки. Зафиксированы некоторые известные случаи, в которых вина преступников была установлена, и они были осуждены и наказаны на основании доказательств, которые наука предоставила по этому единственному пункту - обнаружению человека по другой крови.

7. Характер крови мертвых животных? Способы обнаружения такой крови?

7. Характер крови мертвых, вымерших и даже ископаемых животных, таких как мастодонт, был установлен путем получения и исследования ее следов, которые, возможно, веками были заперты в костных кровеносных каналах. Средство обнаружения крови в мельчайших количествах находится в спектрокопке, том же самом приборе, с помощью которого изучалось строение небесных тел. Если исследовать раствор, содержащий не более одной тысячной доли крупинки красящего вещества тельца, этот прибор его обнаружит.

8. Белые кровяные тельца? Общее количество кровяных телец в организме?

8. Только что описанные кровяные тельца известны как красные кровяные тельца. Помимо них, в той же плазме плавают белые кровяные тельца. Их меньше по количеству, но они крупнее и имеют шаровидную форму. Они бесцветны, и их движение менее быстрое, чем у другой разновидности. Общее количество обеих разновидностей этих маленьких телец в крови огромно. Подсчитано, что в кубическом дюйме этой жидкости содержится восемьдесят три миллиона, и по меньшей мере в пятьсот раз больше во всем теле.

9. Кровь в ее естественном состоянии в организме? Опишите процесс, посредством которого происходит свертывание крови?

9. Свертывание крови. Кровь в своем естественном состоянии в организме остается совершенно жидкой; но в течение нескольких минут после ее удаления из соответствующих сосудов, случайно или намеренно, происходит изменение. Она начинает коагулировать или принимать полутвердую консистенцию. Если дать ему отстояться, через несколько часов он разделяется на две отдельные части, одна из которых представляет собой темно-красное желе, коагулом, или сгусток, который становится тяжелым и тонет; а другая - прозрачную жидкость соломенного цвета, называемую сывороткой, которая покрывает сгусток. Это изменение зависит от присутствия в крови фибрина, который обладает свойством затвердевать при определенных обстоятельствах; одним из таких обстоятельств является отделение крови от живых тканей. Цвет сгустка обусловлен переплетением телец с фибрином.

10. Если бы коагуляция была невозможна? Как обстоит дело на самом деле?

10. В этом законе свертывания крови заключается наша защита от смерти в результате кровоизлияния или от чрезмерной потери крови. Если бы свертывание было невозможно, то малейшая травма при заборе крови оказалась бы смертельной. Тогда как сейчас, в значительно большей доле случаев, кровотечение прекращается самопроизвольно, потому что кровь, сворачиваясь, закупоривает устья поврежденных кровеносных сосудов. В другом классе случаев, когда перерезаны или разорваны более крупные сосуды, просто необходимо закрыть их временным давлением, так как через несколько минут образуется тромб и закупоривает их. В еще более серьезных случаях, когда кровеносный сосуд

большого размера, хирург обязан обвязать его "лигатурой" и, таким образом, предотвратить вымывание током крови сгустков, которые, образуясь внутри и вокруг сосуда, эффективно закрыли бы его.

11. Что заслуживает внимания? Свертывание крови низших животных? Крови птиц?

11. Следует отметить, что эта особенность рано внедряется в кровь, еще до рождения и до возникновения какой-либо существующей необходимости в ней; таким образом, она предвосхищает опасность и предохраняет от нее. Но это еще не все. У большинства низших животных, которые по сравнению с человеком совершенно беспомощны, кровь свертывается быстрее, а в случае с птицами - почти мгновенно. Относительный состав жидкости и свернувшейся крови может быть представлен таким образом:

<i>Жидкая кровь.</i>	<i>Свернувшаяся кровь.</i>
Плазма-----	Сыворотки-----Сыворотки -
\	
\	
-----Фибрина-----	
\	
\	
Кровяные тельца-----	Кровяные тельца-----Сгусток крови.

12. Кровь как поставщик и очиститель? Для каких целей используется кровь?
Эксперименты? Переливание?

12. Использование крови.—Кровь - великий поставщик и очиститель организма. Он одновременно доставляет новые материалы ко всем тканям и удаляет изношенные частицы вещества. Это осуществляется плазмой. Он одновременно переносит кислород и удаляет углекислоту. Это происходит с помощью кровяных телец. Было предпринято несколько необычных экспериментов, чтобы проиллюстрировать животворящую силу крови. Животное, у которого кровотечение было настолько обильным, что оно находилось на грани смерти, быстро возвращается к жизни с помощью операции, называемой переливанием, при которой свежая кровь от живого животного вводится в кровеносные сосуды его тела.

13. Случай с глухой и немощной собакой? Лошадь? Мертвая собака?

13. Рассказывают, что собаке, глухой и слабой от старости, вернули слух и активность путем введения в ее вены крови, взятой у молодой собаки; и что двадцатилетняя лошадь, получившая кровь четырех ягнят, обрела новую силу. И далее, что собака, только что умершая от острой болезни, была настолько оживлена путем переливания крови, что могла стоять и совершать несколько движений.

14. Переливание крови, как модное средство? Что еще за переливание?

14. Переливание крови было применено к человеку. Одно время, вскоре после открытия Гарвеем "Кровообращения", это средство стало довольно модным, поскольку считалось, что с его помощью можно излечивать все формы болезней и даже снова делать стариков молодыми. Но вскоре эти требования были признаны экстравагантными, и в его практике произошло много несчастных случаев; так что, будучи запрещенным правительством и запрещенным папой римским, он быстро вышел из употребления. В настоящее время,

однако, к нему иногда прибегают в крайних случаях, когда произошла большая и быстрая потеря крови; и зарегистрировано несколько случаев, когда при неэффективности других средств жизнь была восстановлена или продлена с помощью операции переливания.

15. Вместилище возрождающей силы крови? С чем еще это связано?

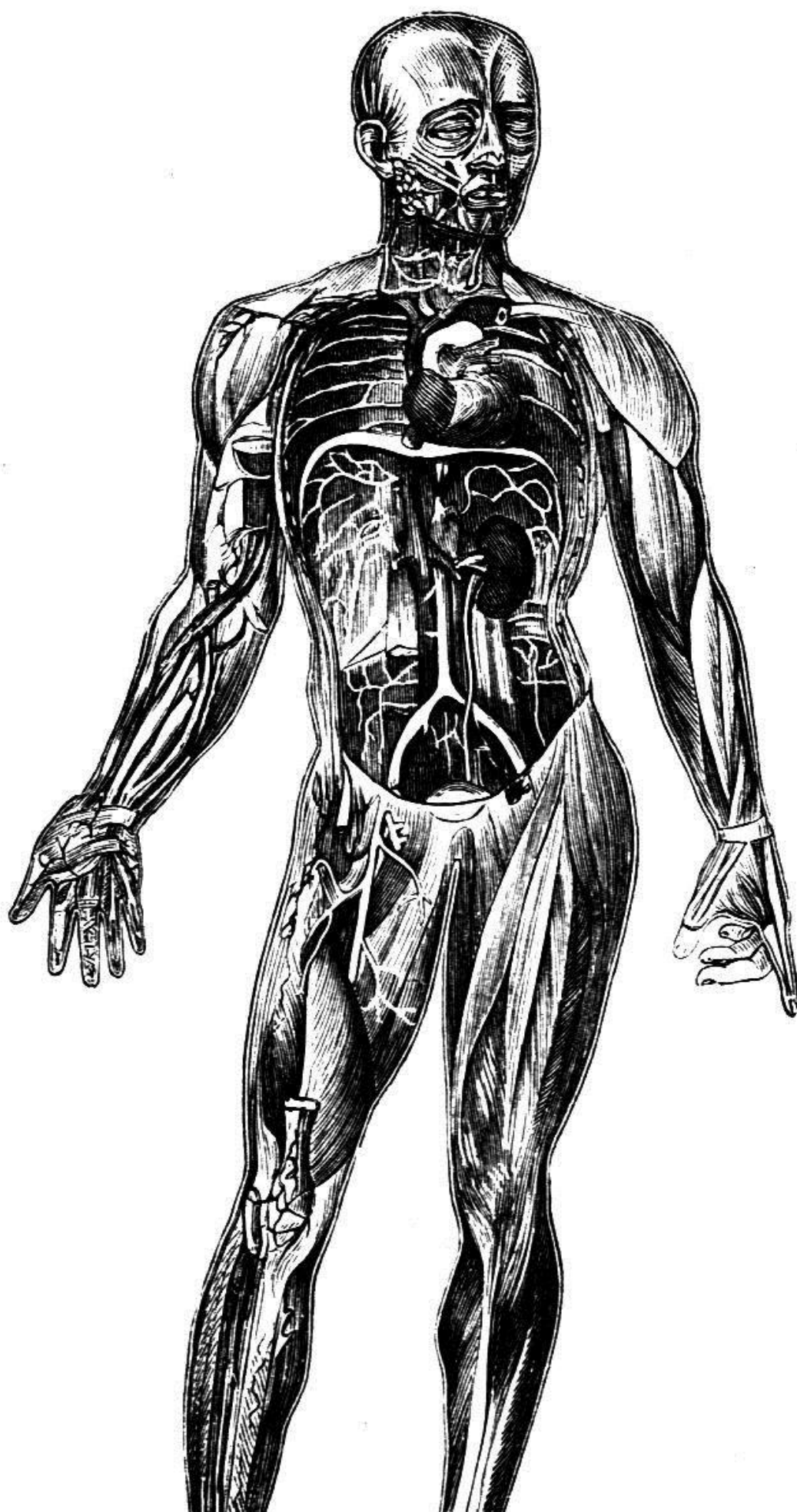
15. Эта восстанавливающая сила крови, по-видимому, заключена в кровяных тельцах; ибо переливание, когда его пытались провести только с помощью сыворотки, в каждом случае оказывалось бесплодным. Итак, хотя так много зависит от крови и ее тельцов, было бы ошибкой полагать, что только в них находится источник жизни или что они исключительно живы. Все органы и части тела зависят друг от друга; и полная полезность крови или любой другой части тела вытекает из гармоничного действия всех частей.

16. Изменения в крови? Что еще указано?

16. Изменение цвета.—Кровь претерпевает множество изменений на своем пути по системе. Посещая различные органы, она как выделяет, так и поглощает вещества. В одном месте она обогащается, в другом обедняется. Из-за этих изменений в своем составе кровь также меняет свой цвет. В одной части тела она ярко-красная, или артериальная; в другой - темно-синяя, или венозная. В первом случае он чистый и пригоден для поддержки тканей; во втором - нечистый и наполнен отходами. (Подробности перехода от темного к светлому будут даны в главе о дыхании.)

17. Движение крови? Что подразумевается под циркуляцией крови? Насколько ограниченной? Открытие, сделанное Харви?

17. Кровообращение.—Кровь находится в постоянном движении в течение жизни. От сердца, как центра, ток всегда направляется к различным органам; и от этих органов ток постоянно возвращается к сердцу. Таким образом поддерживается непрерывное круговое движение, которое называется Циркуляцией Крови. Этот поток жизненной жидкости ограничен определенными фиксированными каналами, кровеносными сосудами. Ответвляющиеся от сердца артерии; сходящиеся к нему вены. Истинное течение крови было неизвестно до начала семнадцатого века. В 1619 году он был открыт знаменитым Уильямом Харви. Как и многие другие великие первооткрыватели, он страдал от преследований и потерь, но, в отличие от некоторых из них, ему посчастливилось победить и пережить сопротивление. Он прожил достаточно долго, чтобы его открытие получило всеобщее признание, а его самого почитали как благодетеля человечества.



27.Органы кровообращения.

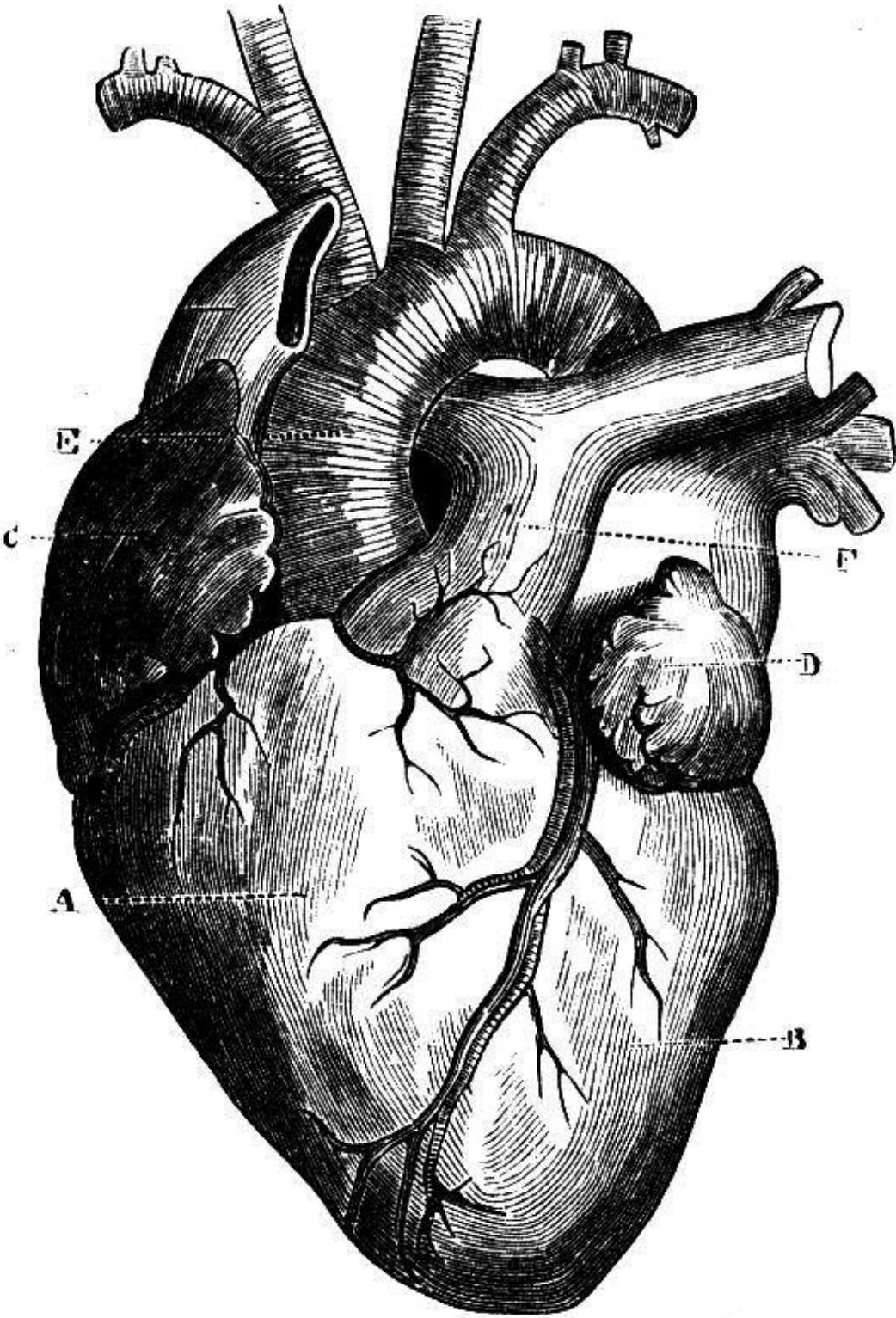


Рис.

28.Сердце и крупные сосуды.

А - Правый желудочек. В - левый желудочек. С - правое предсердие. D - левое предсердие. E, Aorta. F, Легочная артерия.

18. Отделение сердца? Расположение сердца? Его биение? Его форма? Защита сердца? Что еще говорится по отношению к сердцу?

18. Сердце.—Сердце является центральным двигателем кровообращения. В этом чудесном маленьком органе, едва ли больше мужского кулака, пребывает та бессонная сила, благодаря которой в течение всей жизни поддерживается ток крови. Он располагается в средней и передней части грудной клетки с наклоном в левую сторону. Сердцебиение можно прощупать и услышать между пятым и шестым ребрами, рядом с грудиной. Форма сердца коническая, вершиной или заострением книзу и спереди. Основание, направленное вверх, прикреплено таким образом, чтобы надежно удерживать его на своем месте, в то время как вершина может свободно перемещаться. Чтобы избежать потери мощности от трения, сердце заключено между двумя слоями серозной оболочки, которая образует своего рода мешок. Эта мембрана гладкая, как атлас, и сама выделяет жидкость в достаточных количествах, чтобы она всегда была хорошо смазана. Выстилающая сердце мембрана также чрезвычайно нежная и гладкая.

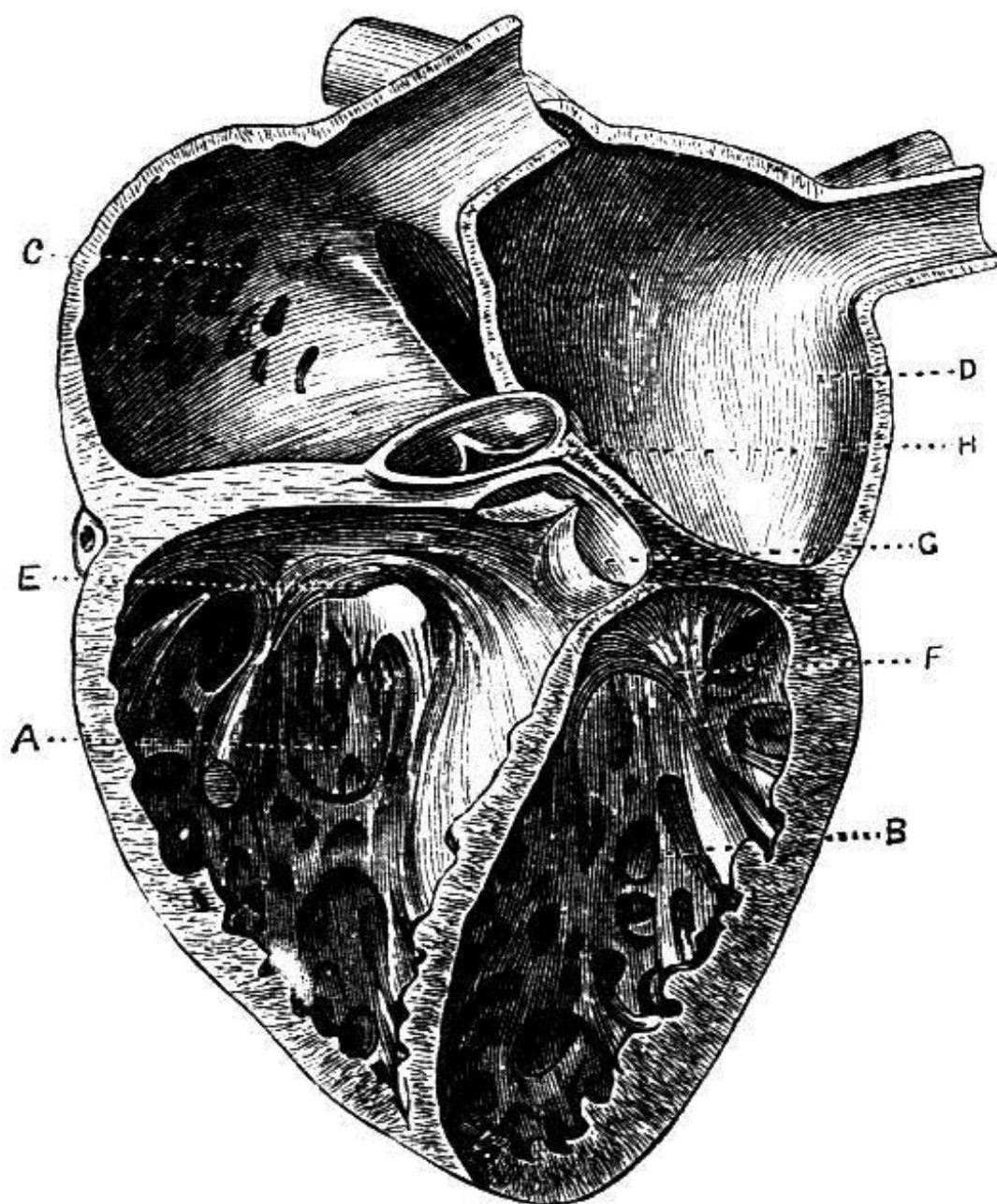


Рис. 29.Разрез

сердца.

А - Правый желудочек. В - левый желудочек. С - правое предсердие. D - левое предсердие. Е, F - входные отверстия в желудочки. G - легочная артерия. Н - аорта.

19. Формирование сердца? Правое и левое сердце?

19. Полости сердца. Сердце полая и разделено таким образом, что содержит четыре камеры или полости; две у основания, известные как *ушные раковины*, из—за воображаемого сходства с ухом собаки, и две на вершине или в острие, называемые *желудочками*. Ушная раковина и желудочек на одной стороне сообщаются друг с другом, но отверстия из стороны в сторону нет. Принято рассматривать сердце как двойной орган и говорить о его разделении на правое и левое сердце. Ибо, хотя обе половины действуют

вместе в определенный момент времени, каждая половина выполняет совершенно определенную часть работы по обращению. Таким образом, правое сердце всегда несет темную, или венозную, кровь, а левое всегда циркулирует светлую, или артериальную.

20. Вместимость камер сердца? Какое мудрое положение упоминается? Ушные раковины?

20. Если мы исследуем сердце, то сразу же заметим, что, хотя различные его камеры имеют примерно одинаковую вместимость, стенки желудочков толще и прочнее, чем стенки предсердий. Это мудрое решение, поскольку именно благодаря мощному действию первого кровь направляется в самые отдаленные участки тела. Предсердиям, напротив, требуется гораздо меньше энергии, поскольку они просто выбрасывают свое содержимое в близлежащие полости сердца и под ними — в желудочки.

21. Вещество сердца? Его волокна? Его движения? Преимущество таких движений? Действие сердца? Это период покоя?

21. Действие сердца. Вещество сердца темно-красного цвета, и его волокна напоминают волокна произвольных мышц, с помощью которых мы приводим в движение наши тела. Но движения сердца полностью непроизвольны. Преимущество этого очевидно, ибо, если бы от нас зависело волевое выполнение каждого движения, все наше внимание было бы занято таким образом, и у нас не было бы времени на учебу, удовольствия или даже сон. Работа сердца заключается в попеременных сокращениях и дилатациях. Во время сокращения стенки с усилием сближаются и таким образом вытесняют кровь. При дилатации они расширяются и получают возобновленный приток. Эти движения называются *систолой* и *диастолой*. Последний можно назвать периодом покоя сердца; и хотя он длится всего две пятых сердечного ритма, или около трети секунды, все же в течение дня он составляет более девяти часов полного покоя.

22. Замечательное свойство ткани сердца? Как проявляется? Насколько интересно? У хладнокровных животных? Сердце черепахи? Лягушки? Аллигатора?

22. Замечательным свойством ткани сердца является ее высокая жизнеспособность. Ибо, хотя он более постоянно активен, чем любой другой орган тела, он последним расстается со своей жизненной энергией. Это особенно интересно в свете того факта, что после того, как жизнь, по-видимому, угасла, например, в результате утопления или отравления хлороформом, в сердце все еще остается искра жизненной силы, которая при постоянном усилии может быть раздута в пламя, способное оживить все тело. У хладнокровных животных эта раздражительность сердца особенно заметна. Сердце черепахи будет пульсировать, и кровь будет циркулировать в течение недели после того, как ей отрубят голову; и сердце будет регулярно биться еще много часов после того, как его вырежут из груди существа. Сердце лягушки или змеи, полностью отделенное от тела, сокращается по истечении десяти-двенадцати часов: известно, что сердце аллигатора бьется в течение двадцати восьми часов после смерти животного.

23. Течение крови по сердцу? Течение сердечных токов?

23. Прохождение крови через сердце.—Давайте теперь проследим за течением крови по нескольким полостям сердца. Во-первых, венозная кровь, ставшая темной и нечистой из-за контакта с изменяющимися тканями тела, возвращается по венам в правые отделы сердца. Он входит в правое предсердие и заполняет его во время его расширения: затем предсердие сокращается и заполняет правый желудочек. Почти мгновенно желудочек

сильно сокращается и гонит кровь по большой артерии легких, чтобы очиститься в этих органах. Во-вторых, завершив кругооборот легких, чистая и яркая артериальная кровь поступает в левое предсердие. Теперь она сокращается и заполняет левый желудочек, полость которого, в свою очередь, сокращается и снова отправляет кровь в ее путешествие по системе. Это общее направление справа налево является равномерным и не отклоняющимся течением сердечных токов.

24. Отверстия желудочков? Насколько защищены? Как работают клапаны? Последствия? Тоны сердца?

24. Механизм, который обеспечивает соблюдение и регулирует это, столь же прост, сколь и красив. Каждый желудочек имеет два отверстия, входное и выходное, каждое из которых защищено прочными занавесками, или клапанами. Эти клапаны свободно открываются, чтобы впустить кровь, поступающую справа, но жестко закрываются при ее возврате. Таким образом, когда предсердие сокращается, впускной клапан открывается; но как только желудочек начинает сокращаться, он быстро закрывается. Таким образом, содержимое оказывается, так сказать, загнанным в угол, и у него есть только один путь выхода - через выпускной клапан в артерии за его пределами. Как только желудочек снова начинает расширяться, этот клапан плотно закрывается и перекрывает проход. Закрытие этих клапанов вызывает два сердечных звука, которые мы слышим в передней части грудной клетки.

25. Сердцебиение? Сердце как чувствительный орган? Жара, физические нагрузки и т.д.? Поза?

25. Частота сердечных сокращений.—Чередование сокращения и расширения составляет сердцебиения. Они следуют друг за другом не только с большой регулярностью, но и с огромной скоростью. Среднее число у взрослого мужчины составляет около семидесяти двух в минуту. Но сердце - чувствительный орган, и многие обстоятельства влияют на скорость его работы. Тепло, физические упражнения и пища усиливают его действие, в то время как холод, голодание и сон уменьшают его. Поза также оказывает любопытное влияние; ведь если в положении сидя количество ударов сердца составляет семьдесят один, то в положении стоя они увеличиваются до восьмидесяти одного, а в положении лежа они уменьшаются до шестидесяти шести.

26. Психические эмоции? Внезапное возбуждение? Чрезмерная радость? Частота сердечных сокращений? Бонапарт и Веллингтон?

26. Модифицирующее влияние ментальных эмоций очень сильно. Внезапное эмоциональное возбуждение вызывает учащенное сердцебиение. Угнетающие эмоции иногда временно прерывают его движения, и в результате человек теряет сознание. Чрезмерная радость, горе или страх иногда полностью приостанавливают работу сердца и, таким образом, вызывают смерть. Частота сердечных сокращений может быть естественным образом выше или ниже семидесяти двух. Таким образом, утверждается, что пульс дикаря всегда медленнее, чем у цивилизованного человека. Бонапарт и Веллингтон были очень похожи в биении своих сердец, которых у каждого было меньше пятидесяти.

27. Среднее количество ударов сердца? За один час? Год? Продолжительность жизни?

27. Деятельность сердца.Среднее число сердечных сокращений в течение жизни можно считать равным семидесяти двум в минуту, хотя эта оценка, вероятно, занижена; поскольку

в течение нескольких лет ранней жизни частота сердечных сокращений превышает сто в минуту. Таким образом, за один час сердце бьется четыре тысячи раз, за день - сто тысяч раз, а за год - почти тридцать восемь миллионов раз. Если мы вычислим это число за всю жизнь, поскольку нынешняя средняя продолжительность жизни цивилизованного человечества составляет тридцать девять лет, мы получим в общей сложности тысячу четыреста миллионов пульсаций.

28. Количество исторгнутой крови? Теории древних?

28. Опять же, если мы оценим количество крови, выбрасываемое каждым сокращением желудочков, в четыре унции, то вес крови, перемещаемой в течение одной минуты, составит восемнадцать фунтов. За день это будет около двенадцати тонн, за год - четыре тысячи тонн, а за всю жизнь - более ста пятидесяти тысяч тонн. Эти большие цифры в какой-то мере указывают на огромный труд, необходимый для выполнения внутренних и жизненно важных функций нашего организма. В этой связи мы вспоминаем причудливые теории древних относительно использования сердца. Они считали его обителью души и источником более благородных эмоций — храбрости, великодушия, милосердия и любви. Слова "мужество" и "сердечность" происходят от латинского слова, означающего "сердце". Многие другие слова и фразы, столь же сердечные, требующие заучивания наизусть и от всего сердца, показывают, как прочно эти взорванные мнения закрепились в нашем языке.

29. Тенденция в настоящее время? Почему эта точка зрения неадекватна?

29. В настоящее время существует тенденция приписывать сердцу чисто механические функции. Этот взгляд, как и предыдущий, неадекватен, поскольку он выражает лишь малую часть наших знаний об этом органе. Сердце не похоже на простую машину, потому что его движущая сила не прилагается извне, а находится в его собственной субстанции. Более того, он сам восстанавливает свои отходы, сам смазывает свое действие и изменяет свои движения в соответствии с меняющимися потребностями системы. Это больше, чем просто силовой насос, точно так же, как желудок - это нечто большее, чем тигель, а глаз - нечто большее, чем оптический инструмент.

30. Что такое артерии? Их стенки? Их мембрана?

30. Артерии.—Трубчатые каналы, которые отводят кровь от сердца, являются артериями. Их стенки сделаны из прочных волокнистых материалов, так что они выдерживают мощный импульс сердца и не разрываются. Как и у сердца, у артерий есть изящно гладкая выстилающая оболочка. Они также эластичны и, таким образом, усиливают работу сердца: при разрезании поперек они всегда остаются открытыми, а после смерти всегда оказываются пустыми.

31. Ранние анатомы? Служение иллюстрации?

31. Первые анатомы наблюдали это явление и, предположив, что такое же состояние существовало при жизни, пришли к выводу, что эти трубки были сконструированы так, чтобы действовать как воздушные сосуды, отсюда и название артерия, от греческого слова, означающего "содержащая воздух". Это обстоятельство дает нам иллюстрацию запутанных представлений древних о внутренних процессах организма. Цицерон говорит об артериях как о "проводниках дыхания ко всем частям тела".

32. Артериальная система? Ветви и ответвления артерий?

32. Артериальная система берет начало от сердца с помощью единого ствола, подобного маленькому дуплистому дереву с бесчисленными ветвями. По мере того, как эти ветви отходят от сердца, они делятся и подразделяются, постоянно становясь все меньше и меньше, пока их уже нельзя будет проследить невооруженным глазом. Если затем мы продолжим исследование с помощью микроскопа, то увидим, что от этих маленьких ветвей отходят еще более мелкие, пока артерии не пронизают все органы тела.

33. Последовательные колебания со стороны сердца? Ход артерий? Защита артерий? Общее расположение артерий?

33. Пульс.—При каждом сокращении левой части сердца импульс вызывает волнообразное движение по всей артериальной системе. Если бы артерии были выставлены на обозрение, мы могли бы увидеть последовательные колебания, пронесшиеся от сердца к мельчайшей из ветвей примерно за одну шестую долю секунды. Общий ход артерий проходит как можно дальше от поверхности. Такое расположение, безусловно, разумно, поскольку оно делает их менее подверженными травмам, при этом повреждение артерии особенно опасно. Оно также защищает артерии от внешнего и неравномерного давления, из-за которого сила работы сердца была бы сведена на нет и потрачена впустую. Соответственно, мы обычно обнаруживаем, что эти сосуды плотно прилегают к костям или прячутся за мышцами и в полостях тела.

34. Где проходят артерии? Если приложить палец? Пульс? Где прощупывается?

34. Однако в некоторых ситуациях артерии лежат близко к поверхности; и если мы приложим палец к любой из этих частей, мы отчетливо почувствуем описанное движение, происходящее в гармонии с биением сердца. Это часть только что упомянутого волнового движения, известного как импульс. Всем лучше знаком пульс на запястье, в *лучевой* артерии; но пульс не характерен для этого положения, поскольку он может прощупываться в *сонной* области шеи, в *височной* области виска и в других местах, особенно вблизи суставов.

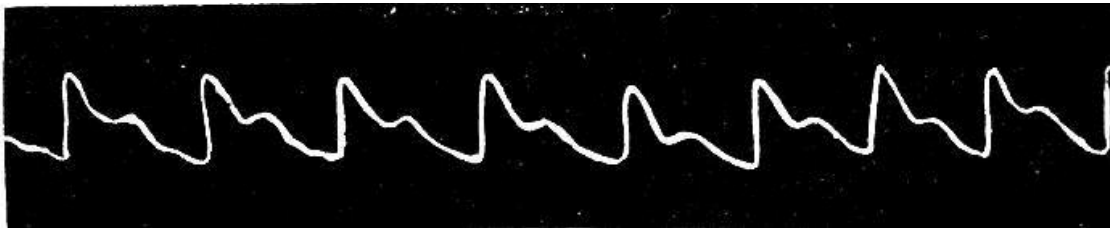


Рис. 30.—

Форма импульса.

35. Пульс как показатель? О чем он информирует врача? Прибор для регистрации пульсации?

35. Поскольку сердцебиение создает пульс, все, что влияет на первое, влияет и на второе. Соответственно, пульс является хорошим показателем состояния здоровья, поскольку здоровье зависит от работы сердца. Он информирует врача о состоянии кровообращения в четырех аспектах: его частоте, регулярности, силе и наполненности; и почти каждое заболевание в некотором отношении изменяет состояние пульса. Недавно был изобретен очень хитроумный прибор, известный как сфигмограф, или пульсометр, с помощью которого пульс заставляют записывать на бумаге свою собственную подпись или, скорее, набрасывать свой собственный профиль. Этот прибор с большой точностью показывает

разницу между пульсом здоровья и пульсом болезни. На рис. 30 прослежена форма пульса здоровья, которую следует читать слева направо. Та часть следа, которая почти перпендикулярна, совпадает с сокращением желудочков, в то время как волнистая часть отмечает их расширение.

36. Что это за вены? Как они образуются? На что они похожи?

36. Вены. Сосудами, по которым кровь возвращается к сердцу, являются вены. Они начинаются в нескольких органах тела и поначалу чрезвычайно малы; но, соединяясь вместе по мере своего развития, они постоянно увеличиваются в размерах, напоминая нам о том, как тонкие корешки растения соединяются вместе, образуя большие корни, или о ручейках, которые стекают вместе, образуя большие ручьи и реки. По структуре вены напоминают артерии, но их стенки сравнительно неэластичны. Они более многочисленны и свободно сообщаются друг с другом на своем пути посредством переплетающихся ветвей.

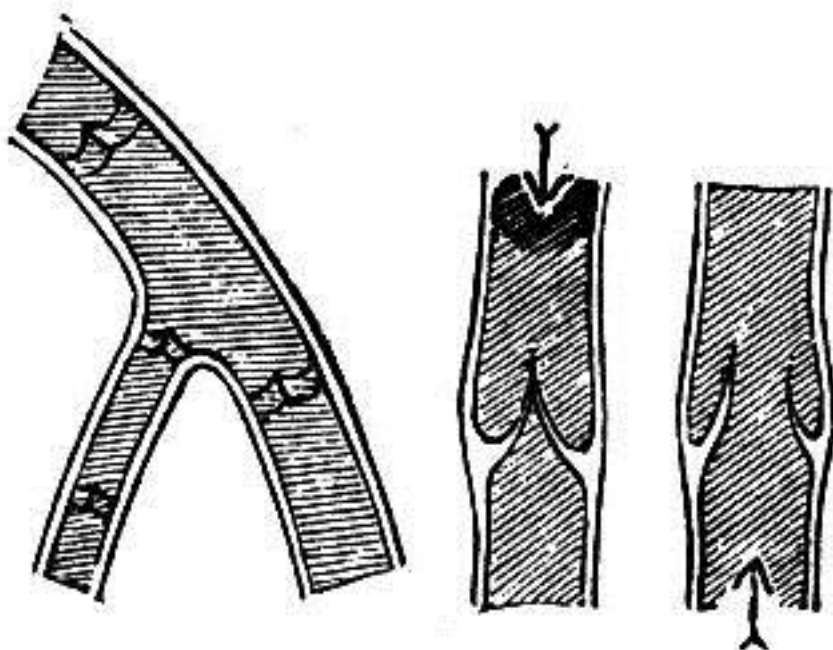


Рис. 31. Клапаны вен.

37. Клапаны в венах? Какие они? Их расположение? Поэкспериментируйте со спинным мозгом?

37. Но главное отличие заключается в наличии клапанов в венах. Это небольшие складки мембраны, расположенные таким образом, что они открываются только для приема крови, текущей к сердцу, и закрываются против тока в противоположном направлении. Их расположение в венах на тыльной стороне кисти можно легко проследить, если сначала перекрыть отток крови шнуром, обвязанным вокруг предплечья или запястья. Через несколько минут вены покажутся набухшими, и на них будут видны определенные выступы, примерно в дюйме друг от друга. Эти последние указывают на расположение клапанов, или, скорее, они показывают, что сосуды перед клапанами расширены кровью, которая не может заставить их пройти обратно через них.

38. Что будет доказано экспериментом? Какой вывод сделан?

38. Этот простой эксперимент доказывает, что истинное направление венозной крови - к сердцу. То, что цвет крови темный, станет очевидным, если мы сравним руку,

перевязанную таким образом веревкой, с рукой, не перевязанной таким образом. Это также доказывает, что вены лежат поверхностно, в то время как артерии находятся под мышцами, хорошо защищенными от давления; и что существует свободное сообщение от одной вены к другой. Если теперь мы проверим температуру сжатого члена с помощью термометра, то обнаружим, что он холоднее естественного, хотя количество крови больше обычного. Из этого факта мы делаем вывод, что все, что препятствует венозному кровообращению, имеет тенденцию снижать жизненную силу; и, следовательно, следует избегать предметов одежды или стесненных поз, которые ограничивают тело или конечности и препятствуют циркуляции крови, как вредных для здоровья.

39. Капилляры? Как расценивать? Харви?

39. Капилляры. Третья группа сосудов завершает список органов кровообращения, а именно, так называемые *капиллярные* сосуды (от латинского слова *capillaris*, волосоподобные) из-за их чрезвычайной тонкости. Однако они меньше любого волоса, имеют диаметр около $1/3000$ дюйма, и их можно наблюдать только с помощью микроскопа. Эти сосуды можно рассматривать как связующее звено между последней из артерий и первой из вен. Харви не знал о существовании этих сосудов, и это был единственный шаг к завершению его великой работы. Капилляры были открыты только в 1661 году, вскоре после изобретения микроскопа.

40. Циркуляция крови в перепонке лапки лягушки? Опишите ее. Насколько общим является существование тканей?

40. Циркуляция крови, наблюдаемая под микроскопом в прозрачной паутинке лягушачьей лапки, представляет собой зрелище редкой красоты, представляющее более чем обычный интерес, если учесть, что нечто очень похожее происходит в наших собственных телах, в самых величественных масштабах. Это все равно что открыть секретную страницу в истории наших собственных фреймов. Мы отчетливо видим три класса сосудов с их движущимся содержимым; во-первых, артерию, с ее потоком крови, устремляющимся вниз от сердца, во-вторых, вену, с ее медленным, устойчивым потоком, текущим в противоположном направлении; а между ними расположена сеть капилляров, настолько тонкая, что кровяные тельца могут проходить только "гуськом". Ток здесь имеет неуверенное или колеблющееся движение, сначала устремляясь в одном направлении, затем колеблясь, а затем поворачивая обратно в противоположном направлении, и иногда капилляры сокращаются так, что становятся полностью пустыми. Некоторые ткани лишены капилляров; таковы хрящи, волосы и некоторые другие на внешней стороне тела. Во всех других структурах сети этих сосудов разбросаны в бесчисленном количестве: их количество настолько велико, что почти невозможно проколоть какую-либо часть острием иглы, не повредив десятки или даже сотни этих сосудов.

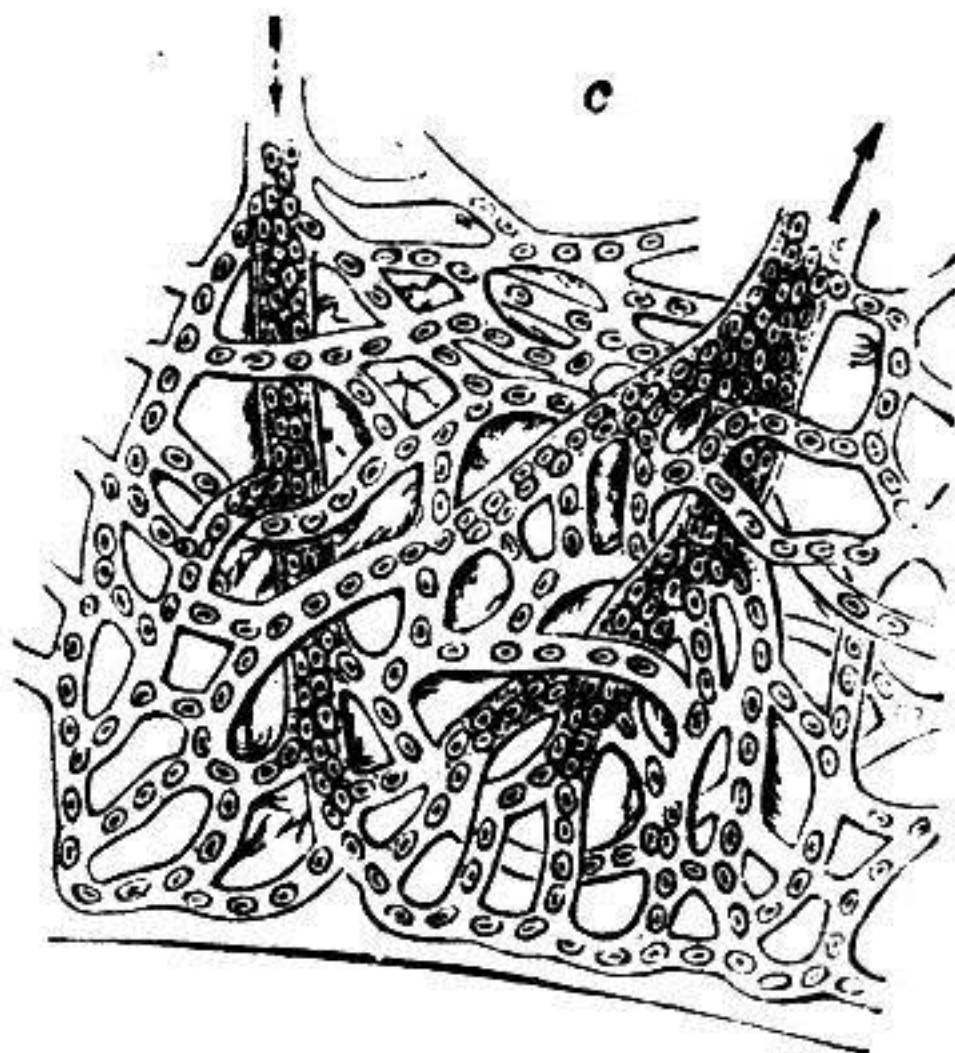


Рис. 33.— Край

перепонки лягушки, увеличенный на 30 диаметров.

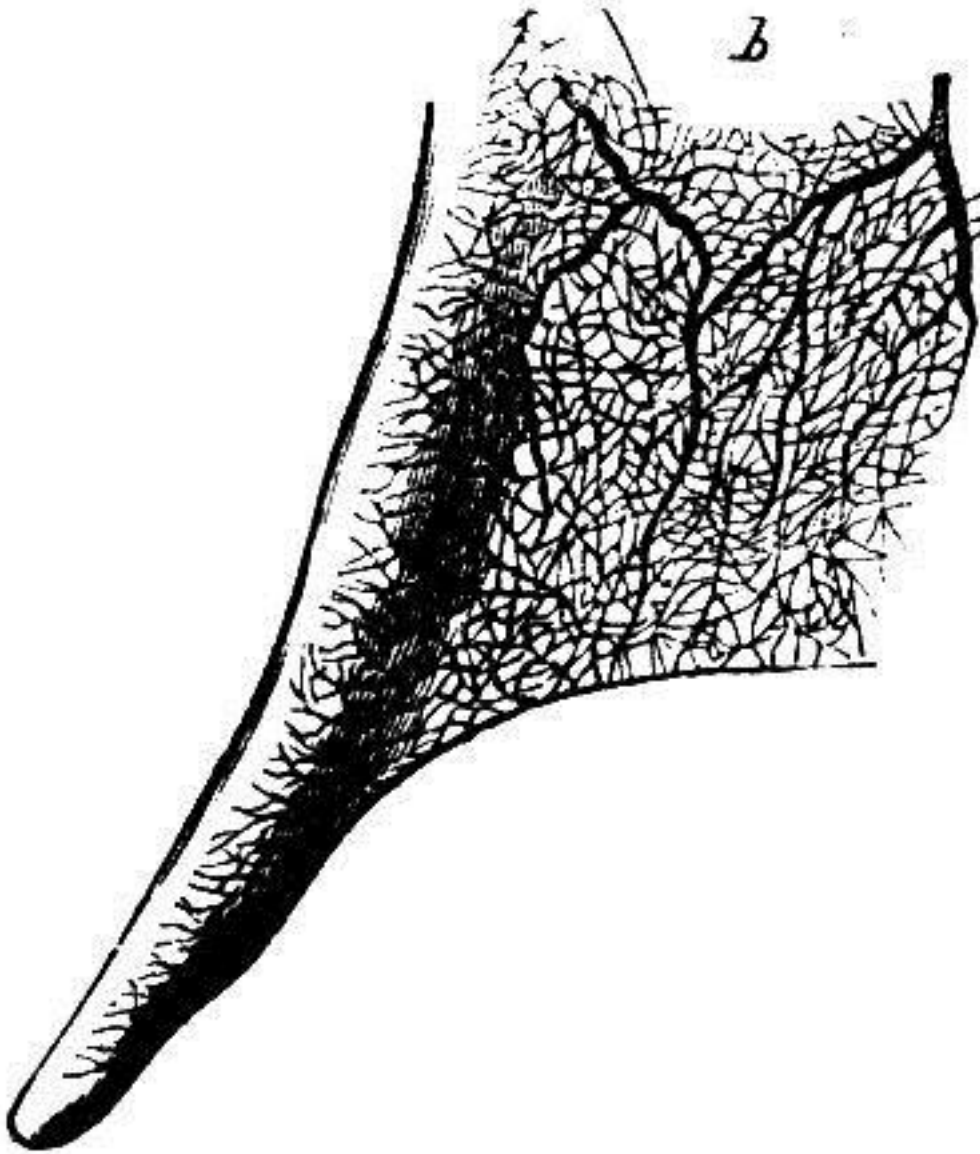


Рис. 32. Перепонка

лягушачьей лапки, слегка увеличенная.

41. Эластичность капилляров? Песчинка в глазу? Румянец? Другие случаи?

41. Капилляры эластичны и могут расширяться настолько, что производят эффект, видимый невооруженным глазом. Если песчинка или какая-либо другая инородная частица попадет в глаз, он вызовет раздражение, и через короткое время белок глаза "нальется кровью". Такое явление связано с увеличением размеров этих сосудов. Румянец - еще один пример этого, но возбуждение проходит через нервную систему, и причиной является какая-то преходящая эмоция, будь то удовольствие или боль. Другой пример иногда можно увидеть на багровых лицах мужчин, пристрастившихся к употреблению бренди; у них наблюдается закупорка капиллярного кровообращения, причем постоянная, поскольку сосуды утратили способность к эластичному сокращению.

42. Покажите, сколько времени требуется для того, чтобы данная порция крови один раз обошла тело.

42. Быстрота обращения. То, что кровь движется с большой скоростью, очевидно из почти мгновенного действия некоторых ядов, таких как синильная кислота, которые действуют через кровь. Были проведены эксперименты на лошади, собаке и других низших животных, чтобы измерить его скорость. Если вещество, способное к отчетливой химической реакции (например, *ферроцианид калия* или *нитрат бария*), ввести в вену лошади с одной стороны, а кровь взять из удаленной вены с другой стороны, его присутствие можно обнаружить по истечении двадцати или тридцати двух секунд. У человека кровь движется с большей скоростью, и цикл завершается за двадцать четыре секунды.

43. Время, необходимое для полной циркуляции всей крови?

43. Какой промежуток времени требуется для того, чтобы вся кровь в организме совершила полный круг кровообращения? На этот вопрос нельзя ответить с абсолютной точностью, поскольку количество крови подвержено постоянным колебаниям. Но если мы предположим, что это составляет одну восьмую веса тела, около восемнадцати фунтов, то это будет достаточно верно для нашей цели. Теперь, чтобы завершить цикл, эта кровь должна пройти один раз через левый желудочек, емкость которого составляет две унции. Соответственно, мы обнаруживаем, что при обычных обстоятельствах вся кровь совершает один полный оборот каждые две минуты, последовательно проходя через сердце, капилляры легких, артерии, капилляры конечностей и по венам.

44. Что подразумевается под ассимиляцией? Что вы можете сказать о ее использовании и т.д.? Время?

44. Ассимиляция. Завершающий акт кровообращения — снабжение различных частей тела необходимыми веществами - осуществляется с помощью капилляров. Органы были израсходованы в результате использования; кровь была обогащена продуктами пищеварения. Здесь, в пределах капиллярной сети, соединяются нуждающиеся ткани и необходимое питание. Благодаря какой-то таинственной химии каждая ткань отбирает и забирает из крови необходимые ей вещества и преобразует их в подобную себе субстанцию. Это превращение неживой пищи в живую ткань называется ассимиляцией. Этот процесс, вероятно, происходит постоянно, но особенно благоприятным для него является период сна. Тогда кровообращение замедляется и становится более регулярным, а большинство функций находятся в состоянии покоя. Тогда тело становится похожим на надежный корабль, который после долгого плавания "вытаскивают на ремонт".

45. Что говорится о повреждениях кровеносных сосудов?

45. Повреждения кровеносных сосудов. — Важно уметь отличать артерию от вены в случае раны, и если мы помним физиологию кровообращения, мы легко можем это сделать. Ибо, как мы уже видели, кровотечение из артерии гораздо опаснее кровотечения из вены. Последнее имеет тенденцию к самопроизвольному прекращению через короткое время. Артериальная кровь вытекает из сердца со значительной силой, струями; ее цвет - ярко-алый. Венозная кровь течет к сердцу с той стороны раны, которая наиболее удалена от сердца; ее поток непрерывный и вялый; ее цвет темный. При повреждении артерии следует оказывать давление между сердцем и раной; а в случае вены, которая постоянно кровоточит, давление следует оказывать на сосуд за пределами места повреждения.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЗОРА.

1. В каких организмах содержится так называемая кровеносная жидкость?	101
2. Как это обозначается у разных организмов?	101
3. Что вы можете сказать о важности крови для организма?	101, 105
4. О его огромном изобилии, цвете и составе?	101, 102, 107
5. Опишите кровяные тельца человека.	102, 103, 104
6. Что говорится о них в сравнении с низшими животными?	103
7. О важности иногда выявлять человека по другой крови?	103
8. Какими средствами мы располагаем для обнаружения крови в пятнах?	103, 104
9. Что подразумевается под свертыванием крови?	104
10. Какая мудрость кроется в законе свертывания крови?	104, 105
11. Как проявляется эта мудрость?	105
12. В каких случаях требуется помощь хирурга?	105
13. Каковы два основных назначения крови?	105
14. С помощью каких средств кровь снабжается новым веществом и освобождается от старого?	105
15. Что вы понимаете под операцией, называемой переливанием крови?	106
16. О каких случаях переливания крови сообщалось низшим животным?	106
17. Что вы можете сказать о переливании крови, применяемом к человеку?	106
18. Что еще вы можете сказать по этому поводу?	106, 107
19. Какие изменения происходят в цвете крови на ее пути по системе?	107
20. Изложите все, что вы можете, относительно циркуляции крови.	107
21. Все в зависимости от размера, формы и расположения сердца.	107, 109
22. Как устраняется потеря мощности при сердечных сокращениях?	109
23. Дайте описание формирования сердца.	109, 110, 111
24. Каково ваше состояние желудочков и ушных раковин сердца?	110
25. Опишите работу сердца.	111
26. Какой особой жизненной силой обладает ткань сердца?	111
27. Изложите все, что можете, по этому вопросу.	111
28. Опишите течение крови по полостям сердца.	112
29. Опишите механизм, регулирующий сердечные токи.	112
30. Как вы объясняете два звука сердца в передней части грудной клетки?	112
31. Укажите, что вы можете, о частоте сердечных сокращений.	112, 113
32. О деятельности сердца.	113, 114
33. Что вы понимаете под артериями?	114, 115

34. Расскажите, что вы можете, об артериях и артериальной системе.	114, 115
35. Что вы понимаете под пульсом?	115, 116
36. В какой части тела можно прощупать пульс?	116
37. Что еще вы можете сказать о пульсе?	116, 117
38. Что это за вены?	117
39. Где они существуют и как образуются?	117
40. Опишите клапаны вен и их применение.	117
41. Теперь дайте полное описание строения вен.	117
42. Что еще вы можете сказать о венах?	117, 118
43. Что вы понимаете под капиллярами?	118, 119
44. Какую функцию выполняют капилляры?	118, 119, 121
45. Опишите циркуляцию крови в области сердца.	118, 119
46. Что вы можете сказать о скорости кровообращения?	120
47. О процессе, известном как ассимиляция?	121
48. О повреждениях кровеносных сосудов?	121

ГЛАВА VIII.

ДЫХАНИЕ.

Объекты дыхания—Легкие—Дыхательные пути—Движения дыхания—Выдох и вдох—Частота дыхания—Объем легких—Воздух, которым мы дышим—Изменения в воздухе при дыхании—Изменения в крови—Газообмен в легких—Сравнение артериальной и венозной крови—Дыхательная работа—Примеси воздуха—Пыль—Углекислота—Воздействие загрязненного воздуха—Природные средства для очистки воздуха—Вентиляция—Тепло животных—Самовозгорание.

1. Разница между двумя наборами капилляров? Изменение, вызванное дыханием?

1. Объект дыхания.—В одном наборе капилляров, или сосудов, похожих на волосы, крови недостаточно для поддержания различных членов и органов тела. В другой капиллярной системе кровь обновляется и снова становится пригодной для поддержания жизни. Первый относится к большому или *системному* кровообращению; второй - к малому или *легочному*, названному так от *pulmo*, легких, в органах которых он расположен. Кровь, направляемая из правой части сердца в легкие, венозная, темная, нечистая и по своей природе непригодна для повторной циркуляции по тканям. Но когда кровь возвращается из легких в левую часть сердца, она становится артериальной, яркой, чистой и больше не

наносит вреда тканям. Это чудесное очищающее изменение осуществляется посредством очень знакомого акта дыхания.

2. Что такое легкие? Сколько всего легких? Вещество легких? Его свойства? Плевра?

2. Легкие.—Легкие - это особые органы дыхания. Их два, по одному с каждой стороны грудной клетки, полость которой они вместе с сердцем занимают почти полностью. Вещество легких мягкое, эластичное и похоже на губку. Под давлением пальца он *крепитирует*, или потрескивает, и всплывает, когда его бросают в воду; эти свойства обусловлены присутствием воздуха в мельчайших воздушных клетках легких. Чтобы облегчить движения, необходимые этим органам, каждый из них покрыт двойной чрезвычайно гладкой и нежной мембраной, называемой *плеврой*. Один слой плевры прикреплен к стенкам грудной клетки, а другой - к легким; и они скользят друг по другу с предельной свободой. Подобно мембране, окружающей сердце, плевра выделяет собственную смазывающую жидкость в количествах, достаточных для поддержания ее постоянной влажности.

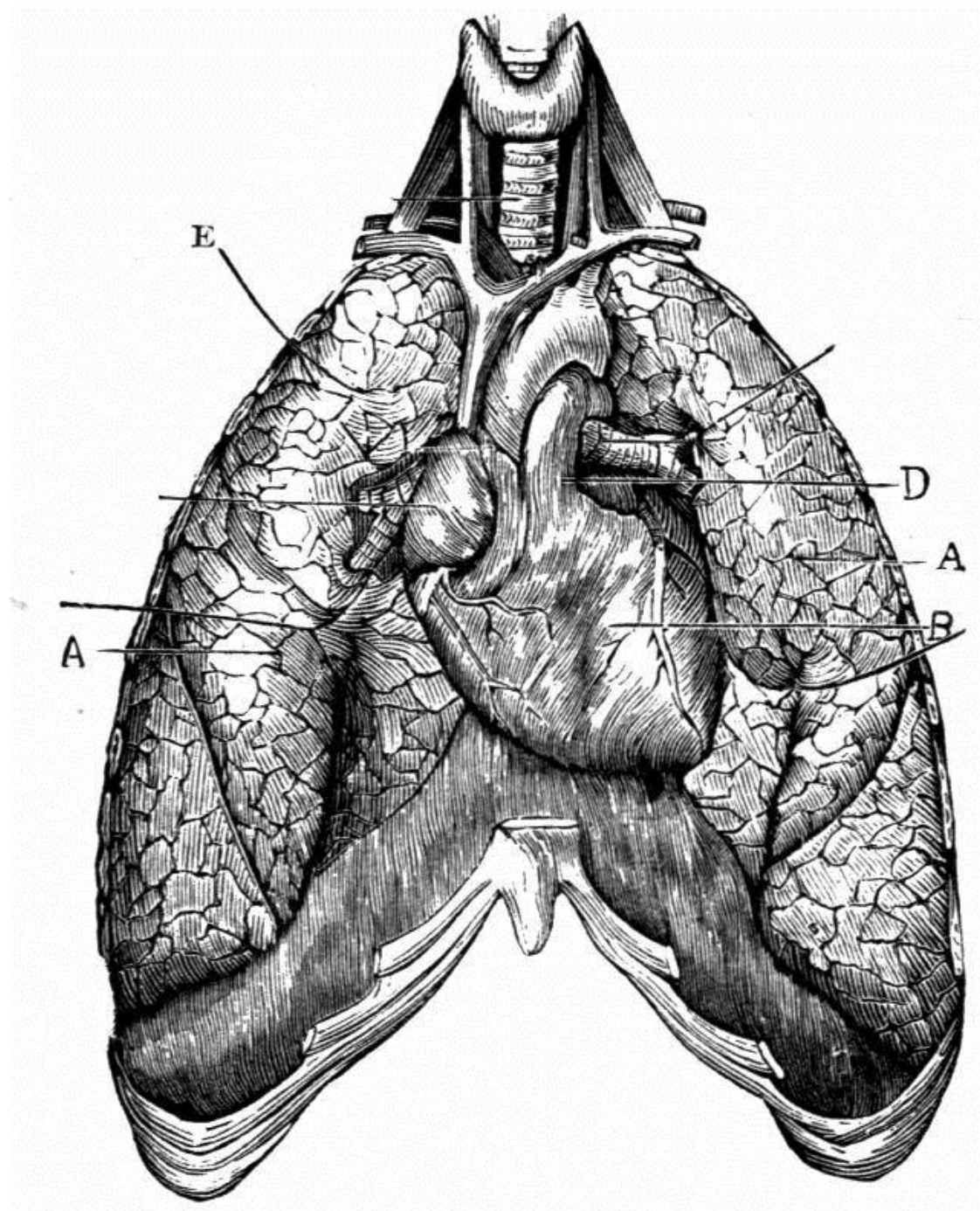


Рис.

34. Органы грудной клетки.

А - Легкие. В - Сердце. D - легочная артерия. Е - трахея.



сечение воздушных ячеек.

Рис. 36.Схема и

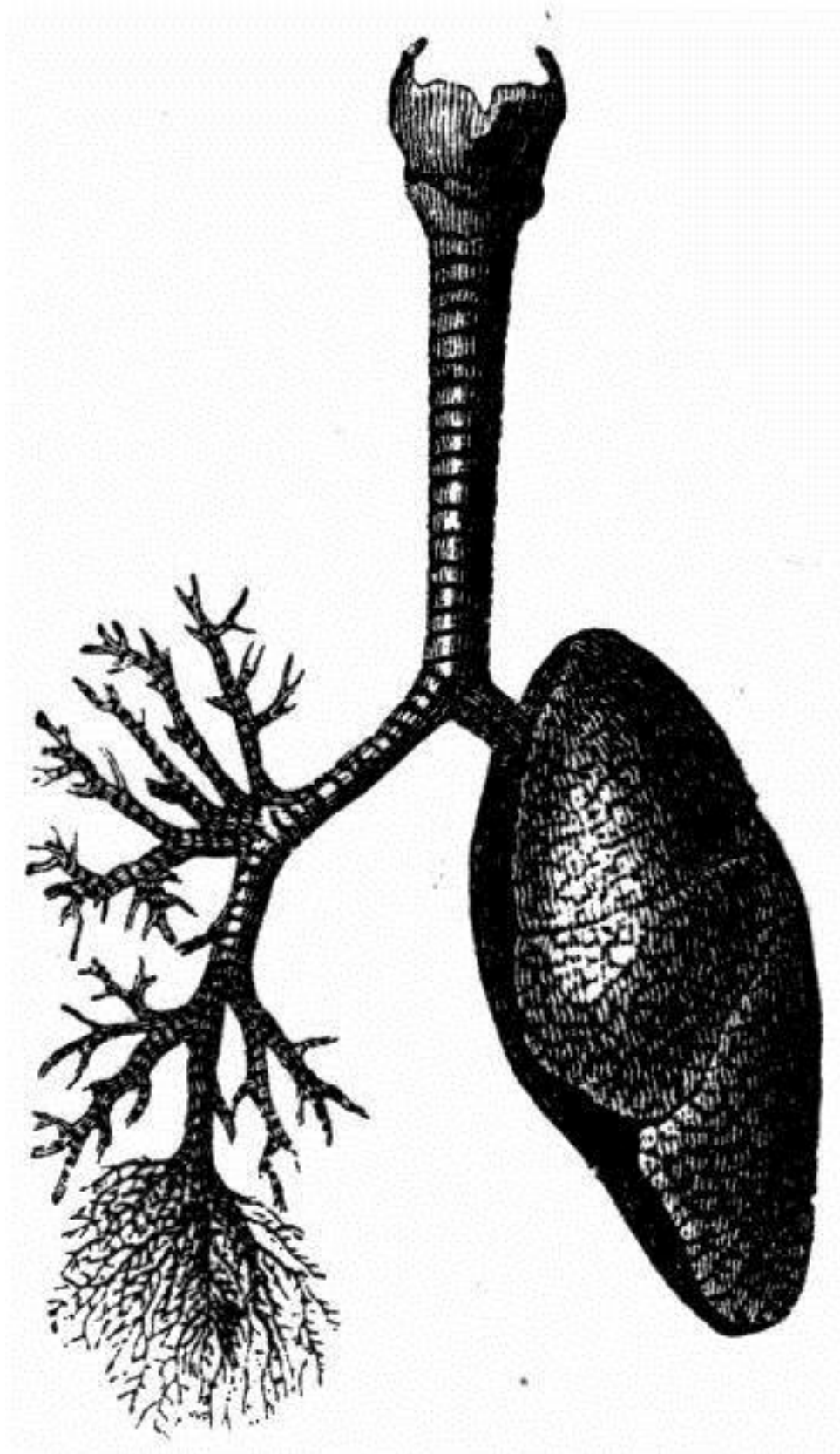


Рис. 35. Гортань, трахея и

бронхи.

3. Сообщение легких с внешним воздухом? Бронхи?

3. Воздушные каналы. Легкие сообщаются с внешним воздухом посредством определенных воздушных трубок, самая длинная из которых, *трахея*, или трахейное горло, проходит вдоль передней части шеи (рис. 34, Е и 35). Внутри грудной клетки эта трубка делится на две ветви, по одной из которых входят в каждое легкое; они, в свою очередь, дают начало многочисленным ветвям, или бронхам, как их еще называют, которые постепенно уменьшаются в размерах, пока не достигнут примерно одной двадцать пятой дюйма в диаметре. Каждый из них заканчивается скоплением маленьких мешочков, или "воздушных ячеек", имеющих очень тонкие стенки и покрытых сетью капилляров, самой сложной в организме (рис. 36).

4. Отделение бронхов? Что еще вы можете сказать о них?

4. Эти трубки достаточно гибкие, чтобы изгибаться при движении частей, в которых они расположены; но они в значительной степени укреплены полосами или кольцами из хряща, которые держат проходы всегда открытыми; в противном случае была бы постоянно повторяющаяся тенденция к сжатию после каждого вдоха. Вещество легких, по существу, состоит из этих бронхов и конечных воздушных клеток, вокруг которых разветвляются кровеносные сосуды (рис. 37). В верхней части трахеи находится гортань, своего рода коробочка из хряща, поперек которой натянуты голосовые связки. Здесь голос создается главным образом за счет прохождения вдыхаемого воздуха по этим связкам, заставляя их вибрировать.

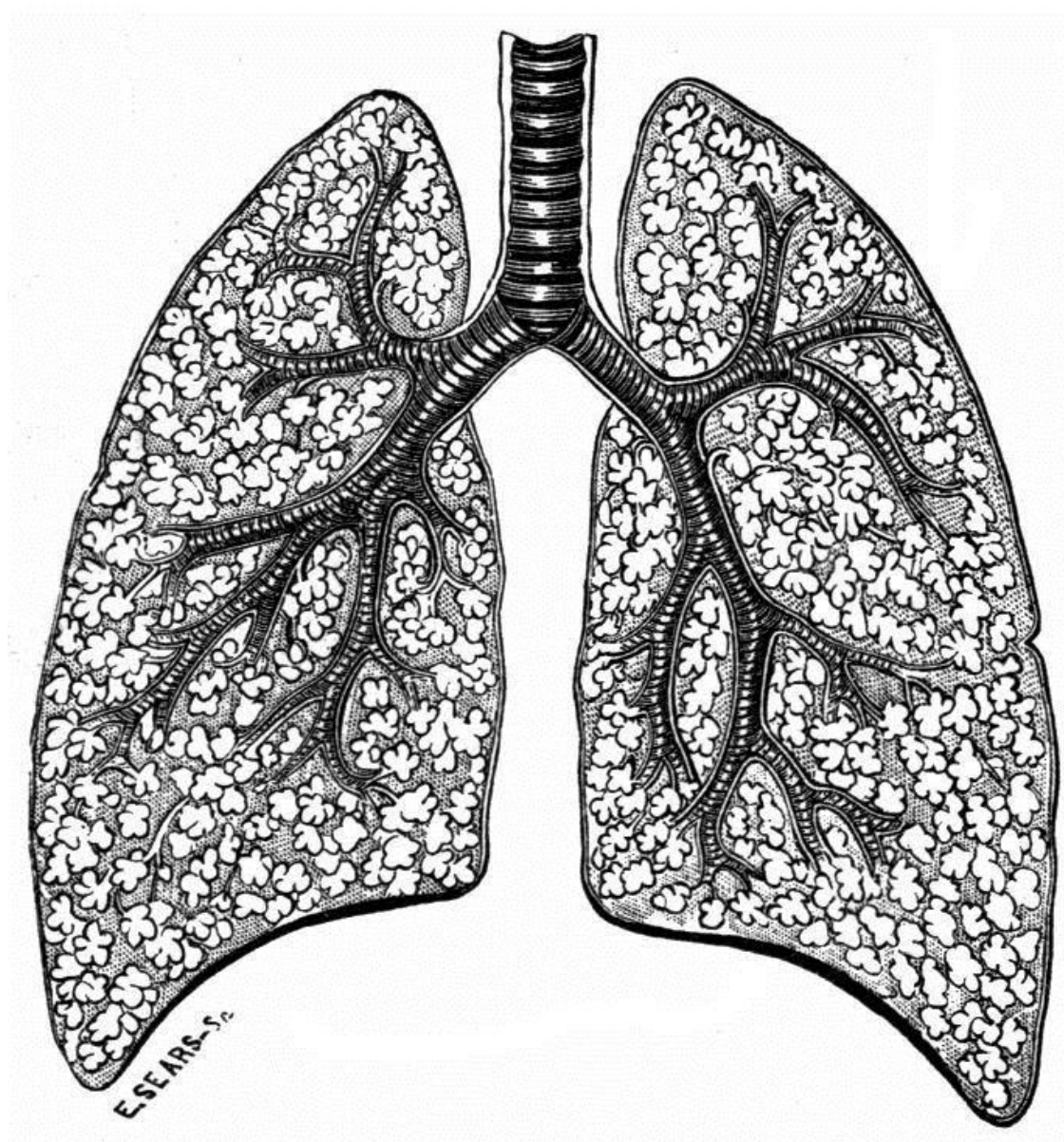


Рис. 37 —

Разрез легких.

5. надгортанник? Каковы последствия, когда он не закрывается вовремя?

5. Над отверстием гортани находится *надгортанник*, который, подобно крышке коробки, закрывается у входа в легкие и закрывается во время акта глотания, так что пища и питье проходят обратно в пищевод, или пищеводную гортань (рис. 38). Иногда она вовремя не закрывается, и какое-то вещество проникает в гортань, когда мы сразу обнаруживаем по ощущению удушья, что "что-то пошло не так", и, кашляя, пытаемся изгнать непрошеного гостя. Надгортанник - это одна из многих гарантий, предоставленных природой для нашей безопасности и комфорта, и она спланирована и введена в действие задолго до того, как эти органы начнут реально использоваться для дыхания и приема пищи.

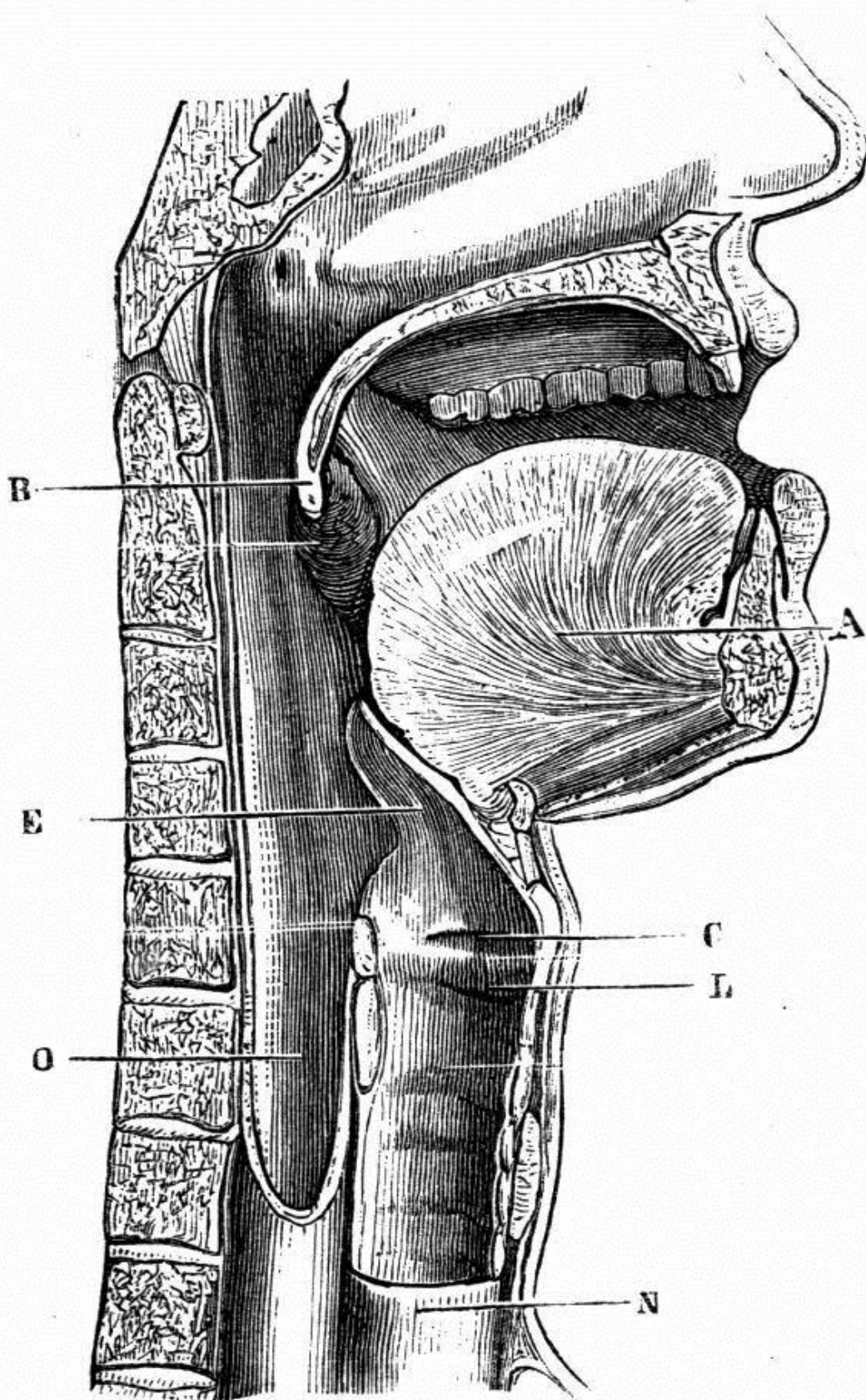


Рис. 38. Разрез

рта и глотки.

А, Язык. В, язычок С, голосовые связки. Е, надгортанник. L, гортань. N, трахея. О, Пищевод.

6. Выстилка дыхательных путей? Реснитчатые клетки? Их применение? Три болезни легких?

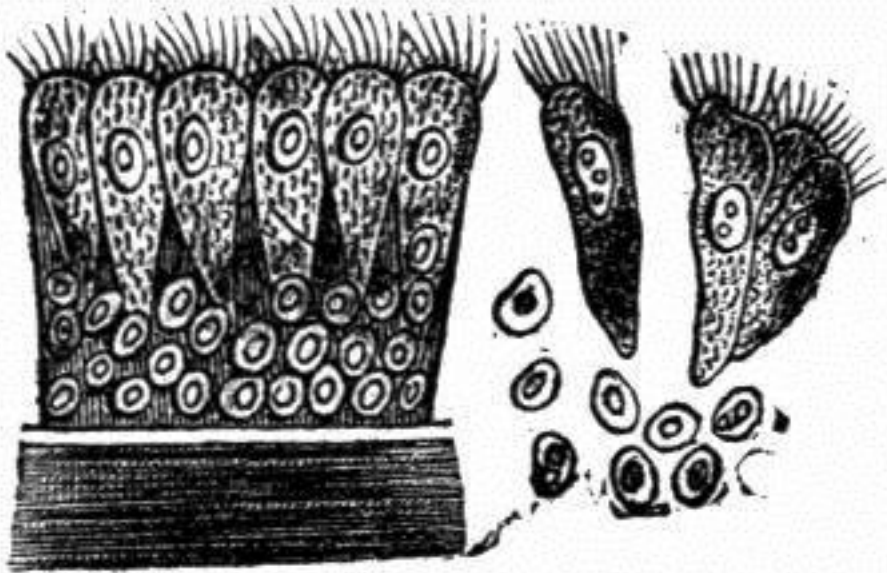


Рис. 39.—Реснитчатые

клетки.

6. Дыхательные пути почти на всем их протяжении выстланы слизистой оболочкой, которая поддерживает эти части в постоянно влажном состоянии. На внешней поверхности этой мембраны расположены своеобразные клетки. Если рассмотреть под мощным микроскопом, мы можем увидеть, даже в течение значительного времени после их удаления из организма, что эти клетки имеют мельчайшие волоскоподобные отростки, находящиеся в движении, которые колышутся подобно зерновому полю под воздействием ветерка (рис. 39). Это поистине прекрасное зрелище; и поскольку обнаружено, что эти маленькие *реснички*, как их называют, всегда производят ток в одном направлении, изнутри наружу, вполне вероятно, что они служат полезной цели - улавливают и уносят из легких пыль и другие мелкие частицы, втягиваемые с дыханием (рис. 39). Тремя заболеваниями, которые чаще всего поражают легкие в результате воздействия, являются пневмония, или воспаление легких, поражающее главным образом воздушные клетки; бронхит, воспаление крупных бронхов; и плеврит, воспаление внутренней оболочки легких, или плевры. У молодых людей происходит поражение трахеи, известное как круп.

7. Акт дыхания? Расширение грудной клетки при дыхании?

7. Дыхательные движения. Акт дыхания состоит из двух частей — (1) *вдоха*, или втягивания воздуха в легкие, и (2) *выдоха*, или повторного выдыхания его из легких. При вдохе грудная клетка вытягивается в длину, ширину и высоту, или ширь. Мы можем доказать, что это верно в отношении двух последних, наблюдая эффект глубокого вдоха. Ребра приподнимаются с помощью многочисленных мышц, некоторые из которых занимают все пространство между этими костями. Но увеличение в длину, или по вертикали, не столь очевидно, поскольку оно вызвано мышцей внутри тела, называемой *диафрагмой*, которая представляет собой тонкую перегородку, отделяющую грудную клетку от живота, возвышающуюся подобно куполу внутри грудной клетки. (Рис. 16).

8. Сокращение диафрагмы? Сила диафрагмы? Эффекты растяжения стенок грудной клетки? Привычка часто и глубоко вдохновляться?

8. При каждом вдохе диафрагма сокращается и при этом приближается к плоскости, или горизонтальной поверхности, и, таким образом, увеличивает объем грудной клетки. Смех, рыдания, икота и чихание вызваны спазматическим или внезапным сокращением диафрагмы. Особая сила этой мышцы важна для обеспечения выносливости, или "долгого дыхания", как ее обычно выражают; которая может быть достигнута главным образом практикой. Им в заметной степени обладают альпинисты, гребцы и опытные певцы. По мере того, как стенки грудной клетки расширяются, легкие расширяются, и воздух устремляется внутрь, наполняя их. Это является источником вдохновения. Привычка делать частые и глубокие вдохи в вертикальном положении, с откинутыми назад плечами, имеет тенденцию значительно увеличивать пропускную способность и силу органов дыхания.

9. Истечение срока действия? Механизм истечения срока действия?

9. Выдох - менее мощный акт, чем вдох. Диафрагма ослабляет свое сокращение и поднимается в форме купола; ребра опускаются и сжимают грудную клетку; в то время как сами легкие, будучи эластичными, помогают выталкивать воздух. Последний выходит по тем же каналам, по которым он вошел. В конце каждого выдоха наступает пауза, или период покоя, длящийся примерно столько же, сколько период действия.

10. Частота дыхания? Эффект ускоренной работы сердца?

10. Частота дыхания.— Обычно считается, что мы дышим один раз за каждые четыре удара сердца, или примерно восемнадцать раз в минуту. Конечно, существует тесная связь между сердцем и легкими, и все, что изменяет пульс, аналогичным образом влияет на дыхание. Когда работа сердца ускорена, большее количество крови направляется в легкие, и, как следствие, они должны действовать быстрее. Иногда сердце бьется с такой силой, что легкие не успевают за ним, и тогда мы испытываем странное чувство стеснения от нехватки воздуха. Это происходит, когда мы бежим до тех пор, пока не "запыхаемся". В конце каждого пятого или шестого вдоха вдох обычно длится дольше обычного, в результате чего воздух в легких более полно изменяется.

11. Дыхание, контролируемое волей? Преимущество знания для нас?

11. Хотя, как правило, работа дыхания протекает бессознательно и без усилий с нашей стороны, она, тем не менее, находится под контролем воли. Мы можем увеличивать или уменьшать частоту его действий по своему усмотрению, и мы можем "задержать дыхание" или вообще остановить его на короткое время. Обычно от двадцати до тридцати секунд - это самый длительный период, на который можно задерживать дыхание; но если мы сначала удалим весь загрязненный воздух из легких, сделав несколько очень глубоких вдохов, время может быть увеличено до полутора или даже двух минут. Об этом следует помнить и действовать в соответствии с этим, прежде чем проходить через горящее здание или любое другое место, где воздух очень загрязнен. Остановка дыхания может быть еще более продолжительной благодаря тренировке и привычке; так, говорят, что индийские ловцы жемчуга могут оставаться три-четыре минуты под водой, не будучи принужденными дышать.

12. Объем легких? Время, необходимое для восстановления воздуха в легких? При спокойном дыхании? Важность обеспечения?

12. Объем легких.—Легкие не наполняются и не опорожняются при каждом вдохе. Ибо, хотя их полный объем у взрослого человека составляет триста двадцать кубических дюймов, или более галлона, обычный воздух для дыхания составляет лишь одну шестнадцатую часть этого объема, или двадцать кубических дюймов, что составляет две трети пинты. Соответственно, полное обновление, или циркуляция, воздуха в легких происходит не чаще, чем примерно раз в минуту; и при постепенном поступлении наружного воздуха его температура значительно повышается, прежде чем он достигнет тонких легочных капилляров. При спокойном дыхании на упражнение используется менее двух третей дыхательной мощности, оставляя резервный объем около ста двадцати кубических дюймов, что эквивалентно трем с половиной пинтам. Это условие необходимо для продолжения жизни; в противном случае легкого затруднения дыхания, вызванного, например, обычной простудой, было бы достаточно, чтобы перекрыть необходимый приток воздуха, и искра жизни быстро погасла бы.

13. Атмосфера? Насколько высокая или глубокая? Насколько важна для жизни? Морская флора и фауна в идеально чистой воде и воздухе?

13. Воздух, которым мы дышим.—Земля со всех сторон окружена невидимой жидкостью, называемой атмосферой. Он образует обширный и безбрежный воздушный океан глубиной сорок пять миль, окружающий и пронизывающий все объекты на поверхности земли, что абсолютно необходимо для сохранения всей растительной и животной жизни — как в море, так и на суше и в воздухе. На дне, или в нижних слоях этого воздушного океана, мы движемся и существуем. Идеально чистая вода не поддержит морскую флору и фауну, поскольку рыба может утонуть в воде, из которой был вытеснен воздух, точно так же, как мышь или любое другое наземное животное погибнет, если надолго погрузить его глубоко в воду. Причина в обоих случаях одна и та же: животное лишено необходимого количества воздуха. Также утверждается, что если водоснабжение растения будет лишено воздуха, то его жизненные процессы сразу же будут остановлены.

14. Состав воздуха? Свойства двух газов?

14. Воздух не является простым элементом, как предполагали древние, но образуется в результате смешивания двух газов, известных химикам как кислород и азот, в соотношении одной части первого к четырем частям второго. Эти газы очень непохожи, будучи почти противоположными по своим свойствам: азот слаб, инертен и не может поддерживать жизнь; в то время как кислород силен и постоянно активен; и является важным элементом, который придает атмосфере способность поддерживать жизнь и горение. Открытие этого факта было сделано французским химиком Лавуазье в 1778 году.

15. Воздух, которым вы когда-то дышали? В нем есть животное? Свеча? Анализ выдыхаемого воздуха? Изменение объема?

15. Изменения в воздухе в результате дыхания.—Воздух, который был однажды вдохнут, больше не пригоден для дыхания. Животное, заключенное в нем, рано или поздно умрет; точно так же зажженная свеча, помещенная в него, сразу же погаснет. Если мы соберем некоторое количество выдыхаемого воздуха и проанализируем его, то обнаружим, что его состав отличается от состава вдыхаемого воздуха. Когда воздух поступал в легкие, он был богат кислородом; сейчас в нем содержится двадцать пять процентов этого газа стало меньше. Его объем, однако, остается почти таким же; его потеря замещается другим,

совершенно иным газом, который выдыхают легкие, называемым *углекислотой*, или, как это называют химики, *двуокисью углерода*.

16. Что еще скопилось в выдыхаемом воздухе? Когда и где заметили?

16. Выдыхаемый воздух также набрал влагу. Это заметно, когда мы дышим на зеркало или оконное стекло, поверхность которого потускнела из-за конденсации водянистого пара, выдыхаемого легкими. В холодную погоду это вызывает появление тонкого облачка, которое выходит из ноздрей или рта при каждом выдохе, и способствует образованию перистых кристаллов льда, которые украшают наши оконные стекла зимним утром.

17. Природа водянистых паров? Их воздействие на животных?

17. Этот водянистый пар содержит различное количество животного вещества, точная природа которого неизвестна; но при сборе оно быстро разлагается и становится крайне зловонным. Из-за воздействия на мелких животных замкнутости в их собственных выделениях при наличии в то же время обильного притока свежего воздуха считается, что органические вещества, выделяемые легкими и кожей, являются прямыми и активными ядами; и что таким выделениям из организма больше, чем какой-либо другой причине, обязаны удручающие и даже смертельные последствия, которые следуют за скоплением большого количества людей в местах с ограниченной вместимостью.

18. Приведите некоторые примеры из истории.

18. История знает множество печальных примеров пагубных последствий перенаселенности тюрем. В 1756 году из ста сорока шести англичан, заточенных в Черной дыре Калькутты, по прошествии восьми часов выжили только двадцать три. После битвы при Аустерлице триста пленных были заперты в пещере, где через несколько часов погибло две трети от их числа. На борту парохода в штормовую ночь сто пятьдесят пассажиров были заперты в маленькой каюте, но когда наступило утро, в живых осталось только восемьдесят.

19. Изменение цвета крови с синего на красный. От чего зависит это изменение? Как проявляется?

19. Изменения в крови при дыхании.—Наиболее поразительным изменением, которое претерпевает кровь при прохождении через легкие, является изменение цвета с темно-синего на ярко-красный. То, что это изменение зависит от дыхания, было полностью доказано экспериментом. Если трахею или трахейное горло живого животного сжать так, чтобы воздух не попадал в легкие, кровь в артериях будет постепенно темнеть, пока ее цвет не станет таким же, как у венозной крови. Когда давление снижается, кровь быстро восстанавливает свой яркий оттенок. Опять же, если животное заставить дышать атмосферой, содержащей больше кислорода, чем атмосферный воздух, цвет меняется с алого на киноварь и становится даже ярче артериальной крови. Это изменение цвета само по себе не очень важно, но оно указывает на важнейшее изменение композиции.

20. Что теряет и приобретает воздух при дыхании? Что, кровь? Воздух как пища?

20. Воздух, как мы видели, при дыхании теряет кислород и приобретает углекислоту; кровь, наоборот, приобретает кислород и теряет углекислоту. Кислород является пищей для кровяных телец, в то время как продукты, которые мы едим и пьем, в большей степени относятся к плазме крови. Таким образом, ясно, что воздух - это своего рода пища, и мы, несомненно, относились бы к нему именно так, если бы не тот факт, что мы нуждаемся в нем

постоянно, вместо того чтобы принимать его через определенные промежутки времени, как в случае с нашими продуктами питания. Опять же, как потребность организма в пище выражается ощущением голода, так и потребность в воздухе характеризуется болезненным ощущением, называемым удушьем.

21. Влажные оболочки животных? Как показано на примере мочевого пузыря?

21. Газообмен в легких.— Поскольку воздух и кровь не соприкасаются, они отделены друг от друга стенками воздушных клеток и кровеносных сосудов, как могут два газа, кислород и углекислота, поменяться местами? Влажные мембраны животных обладают свойством, которое позволяет им пропускать газы через свое вещество, хотя они непроницаемы для жидкостей. Это можно прекрасно продемонстрировать, поместив пузырек с темной кровью в сосуд с кислородом. По истечении нескольких часов кислород исчезнет, кровь приобретет более яркий цвет, а в банке будет обнаружена углекислота.

22. Газодиффузия? Если кислород не поступает? Если сохраняется углекислота?

22. Если этот обмен происходит вне тела, насколько совершеннее он должен происходить внутри, где ему благоприятствуют многие дополнительные обстоятельства! Стенки сосудов и воздушные ячейки не создают препятствий для этого процесса, известного как газодиффузия. Обе части процесса одинаково важны. Если кислород не поступает, органы перестают действовать; а если углекислота задерживается в крови, ее действие подобно действию яда; потеря сознания, конвульсии и последующая смерть.

23. Разница во внешнем виде и составе крови? Температура крови? Кровь при прохождении через легкие? Последствия?

23. Разница между артериальной и венозной кровью.—В следующей таблице представлены существенные различия во внешнем виде и составе крови до и после ее прохождения через легкие:—

	<i>Венозная кровь.</i>	<i>Артериальная кровь.</i>
Цвет:	Темно-синий,	Алый.
Кислород,	8%.,	18%.
Углекислота,	от 15 до 20%,	6% или менее.
Воды,	Больше,	Меньше.

Температура крови значительно варьируется, но артериальный поток обычно теплее венозного. Проходя через легкие, кровь передает тепло воздуху, и, следовательно, содержимое правой части сердца имеет более высокую температуру, чем содержимое левой части.

24. Что мы узнаем с помощью спектроскопа? "Переносчики кислорода"? Голубая кровь в организме?

24. С помощью спектроскопа мы узнаем, что изменение цвета крови происходит в кровяных тельцах; и что в зависимости от того, удерживают они кислород или выделяют его, они представляют спектр артериальной или венозной крови. Очевидно, что у этих маленьких тел существует сродство к этому газу, и поэтому их называли "переносчиками кислорода". Давным-давно считалось, что голубая кровь была чертой, свойственной лицам княжеского и королевского происхождения, и довольно часто встречаются хвастливые намеки на

"лазурь" королей и знати. Физиология, однако, сообщает нам, что голубая кровь течет в венах как низших, так и высших слоев общества, и что, хотя ее присутствие и не указывает на чистоту, на самом деле она представляет собой отходы и распад системы.

25. Количество воздуха, которое входит в легкие и выходит из них?

25. Объем дыхательной работы.—При обычном спокойном дыхании мы дышим восемнадцать раз в минуту; и с каждым вдохом в легкие входит и выходит двадцать кубических дюймов воздуха. Это эквивалентно использованию трехсот шестидесяти кубических дюймов, или более десяти пинт воздуха в минуту. Исходя из этого, мы подсчитали, что количество воздуха, которое ежечасно проходит через легкие, составляет около тринадцати кубических футов, или семидесяти восьми галлонов; а ежедневно - не менее трехсот кубических футов, количество, почти равное содержимому шестидесяти бочек.

26. Воздух всасывается при прохождении через легкие? Потеря? Выдыхаемая углекислота? Эффект возбуждения или физической нагрузки? Какая оценка?

26. Из этого большого объема воздуха пять процентов. всасывается при прохождении через легкие. При этом почти полностью теряется кислород, и он составляет пятнадцать кубических футов в день. Количество углекислоты, выдыхаемое легкими в течение дня, несколько меньше и составляет двенадцать кубических футов. Под влиянием возбуждения или физической нагрузки дыхание становится более частым и глубоким; и тогда внутренняя дыхательная работа увеличивается пропорционально и может даже быть вдвое больше, чем в приведенной выше оценке. Было подсчитано, что при полном вдохе человек прилагает мышечную силу, равную поднятию двухсот фунтов, помещенных на грудь.

27. Значение кислорода в атмосфере? Вредный характер газов?

27. Загрязнения воздуха.Кислород в атмосфере имеет такое первостепенное значение, и его пропорция настолько точно приспособлена к потребностям человека, что любой газ или летучее вещество, заменяющее его, должно рассматриваться как вредная примесь. Однако не все газы одинаково вредны. Некоторые из них при вдыхании неизбежно приводят к летальному исходу; *обогащенный арсеналом водород* был одним из них, единственный пузырек которого оборвал жизнь его первооткрывателя Гелена. Другие непосредственно не опасны, но, замещая кислород и исключая его из легких, они становятся таковыми. К этому последнему классу мы относим углекислоту.

28. Едкость газов? Вывод? Наша гарантия?

28. Большинство активно ядовитых газов имеют резкий или неприятный запах; и, как можно предположить, большинство отвратительных запахов указывают на присутствие веществ, непригодных для дыхания. Соответственно, поскольку мы не можем видеть или пробовать на вкус эти загрязнения, обоняние является нашей главной защитой от них; и мы распознаем замысел, который установил это чувство, подобно часовому, у надлежащего входа в дыхательные пути, ноздри, чтобы предупреждать нас о приближающемся вреде. Возьмем, к примеру, обычный газ для освещения городов, из-за которого происходит так много несчастных случаев. К скольким еще смертям это привело бы, если бы при утечке мы не смогли обнаружить утечку газа по его неприятному запаху.

29. Воздух в помещениях, в которых содержатся больные лихорадкой?

29. Органические вещества присутствуют в повышенном количестве в выдыхаемом воздухе больных людей и иногда придают ему гнилостный запах. Это особенно верно при болезнях, которые, как тиф и скарлатина, относятся к отравлению крови. В таких случаях дыхание является одним из средств, с помощью которых природа стремится изгнать вредный материал из организма. Следовательно, те, кто навещает больных лихорадкой или оказывает им помощь, должны подчиняться часто повторяемому указанию: "не перехватывать дыхание у больных". В такие моменты, как никогда, необходим свежий воздух, причем не только для больных, но и для тех, кто находится рядом.

30. Животные в воде? Пыль в воздухе?

30. Пыль в воздухе.— В последнее время внимание было обращено на пыль или дымку, отмечающую солнечный луч в затененной комнате. Точно так же, как много лет назад было обнаружено, что мириады анималькул заражают большую часть воды, которую мы пьем, так и теперь микроскоп показывает, что "веселые пылинки, танцующие в солнечном луче", частично состоят из множества животных и растительных форм очень низкого качества, микробов брожения и гниения и вероятных источников болезней.

31. Лучший воздушный фильтр? Замечания профессора. Тиндалла?

31. Установлено, что лучшим фильтром для отделения этой плавающей пыли из воздуха является вата, хотя носовой платок не совсем подходит для той же цели. В лекции по этому предмету профессора. Тиндалл отмечает, что "при дыхании через ватный респиратор вредный воздух в комнате для больных восстанавливается до практической чистоты. Отфильтрованный таким образом обслуживающий персонал может дышать невредимым воздухом. По всей вероятности, защита легких будет защитой всей системы. Ибо чрезвычайно вероятно, что микробы, поселяющиеся в дыхательных путях, являются теми, кто сеет эпидемические заболевания в организме. Если это так, то болезнь, безусловно, можно предотвратить с помощью фильтров из ваты. Таким образом, в том, что касается микробов, воздух высочайших Альп может проникать в комнату инвалида".

32. Углекислота в вулканических регионах? На Яве? На озере Авернус? В шахтах?

32. Углекислота в воздухе.— Мы уже говорили об этом газе как о выдыхаемом из легких и источнике примесей; но естественным образом он присутствует в атмосфере в соотношении половина части на тысячу. В вулканических регионах он в огромных количествах изливается из трещин на поверхности земли. Будучи тяжелее воздуха, он иногда оседает в пещерах и углублениях на поверхности. Утверждается, что на острове Ява есть место под названием "Ядовитая долина", где земля покрыта костями птиц, тигров и других диких животных, которые задохнулись от углекислоты во время прохождения. Озеро Авернус, легендарный вход в адские области, было, как следует из его названия, безлюдным, потому что птицы, пролетая над ним, отравлялись газом и падали замертво в его воды. В шахтах углекислота образует страшную *удушающую влагу*, в то время как карбюраторный водород является *пожароопасной*.

33. На открытом воздухе? Количество углекислоты, выдыхаемой человеком? Газовая горелка? Пожар в помещении? Из печей?

33. На открытом воздухе люди редко страдают от углекислоты, поскольку, как мы сейчас увидим, природа обеспечивает ее быстрое распространение и даже находит ей выгодное применение. Но его пагубные последствия болезненно очевидны в жилищах людей, где он

может накапливаться в виде отходов дыхания и того горения, которое необходимо для освещения и обогрева наших домов. Человек выдыхает во время отдыха не менее половины кубического фута углекислоты в час. Одна газовая горелка выделяет пять кубических футов за одно и то же время и портит примерно столько же воздуха, сколько десять человек. Огонь, горящий в каминной решетке или плите, выделяет некоторое количество газообразных примесей и в то же время забирает из воздуха столько кислорода, сколько потребили бы двенадцать человек за тот же период, таким образом увеличивая относительное количество углекислоты в воздухе. Из печей обычной конструкции этот газ вместе с другими продуктами сгорания постоянно вытекает и портит воздух в плотно закрытых квартирах.

34. Последствия вдыхания только углекислоты? В небольших количествах?

34. Воздействие загрязненного воздуха.—Углекислота в чистом виде не поддается всасыванию, вызывая быструю смерть от удушья. Воздух, содержащий сорок частей этого газа на тысячу (состав выдыхаемого воздуха), гасит зажженную свечу и смертелен для птиц; при содержании ста частей он больше не дает кислорода человеку и другим теплокровным животным; и, конечно, сразу же смертелен для них. В меньших количествах этот газ вызывает головную боль, затрудненное дыхание, сердцебиение, потерю сознания и судороги.

35. Воздействие воздуха в переполненных и плохо проветриваемых помещениях?

35. В переполненных и плохо проветриваемых помещениях, где содержание углекислоты в атмосфере в шесть-десять раз превышает естественное, загрязненный воздух вызывает вялость, сонливость и слабость; темная, нечистая кровь, циркулирующая в мозге, угнетает этот орган и заставляет его действовать подобно затупленному инструменту. Это состояние нередко встречается в наших школах, церквях, залах судебных заседаний и тому подобном, местах, где желательно, чтобы ум был бдительным и свободным для действий; но, к несчастью, действует невидимая физиологическая причина, распространяющая усталость и оцепенение на присяжных, аудиторию и учеников.

36. Причина потребления? Как был проиллюстрирован этот факт?

36. Еще одним несомненным результатом проживания в загрязненном воздухе и вдыхания его является ряд заболеваний легких, особенно чахотка. В течение многих лет казармы британской армии строились без какого-либо учета вентиляции; и в течение тех лет статистика показывала, что потребление было причиной очень большой доли смертей. Наконец правительство начало улучшать состояние зданий, предоставляя больше пространства и снабжая их воздухом; и, как следствие, смертность от чахотки снизилась более чем на треть.

37. Как в случае с низшими животными? Склонность к определенным занятиям?

37. Низшие животные, заключенные в нечистую атмосферу зверинцев, заражаются теми же болезнями, что и человек. Те, кто привезен из тропического климата и нуждается в искусственном тепле, обычно умирают от чахотки. В Зоологических садах Парижа эта болезнь поразила почти всех обезьян, пока не были приняты меры к притоку свежего воздуха с помощью вентиляции; и тогда она почти полностью исчезла. Тенденция определенных профессий сокращать жизнь хорошо известна; болезни вызываются

испарениями и пылью, которые образуются от используемого материала, в дополнение к нездоровому состоянию мастерской или фабрики, где ежедневно проходит много часов.

38. Изложите факт так, как указано в таблице.

38. В следующей таблице показано сравнительное количество углекислоты в воздухе при различных условиях и иногда возникающие эффекты:—

Доля углекислоты.	В 1000 частях воздуха.
Деревенский воздух.	.4
" " город.	.5
В больнице, с хорошей вентиляцией.	.6
В школе, церкви и т.д., с хорошей вентиляцией.	От 1,2 до 2,5
В здании суда, на заводе и т.д. без вентиляции.	от 4 до 40.
В спальне, перед проветриванием.	4.5
В спальне, после проветривания.	1.5
Постоянно дышит, что приводит к ухудшению самочувствия.	2.
Периодически затрудненное дыхание, вызывающее дискомфорт.	3.
Время от времени дышал, причиняя беспокойство.	10.
Выдыхаемый воздух.	40.
Воздух больше не выделяет кислород	100.

39. Что вы можете сказать о диффузионной способности газов? Дополнительное влияние ветров?

39. Природные средства для очистки воздуха.— Мы видели, что углекислота тяжелее воздуха и ядовита. Почему же тогда он не обрушивается на человечество и не захлестывает его тихой, невидимой волной смерти? Среди газов существует более мощная сила, чем гравитация, которая навсегда исключает подобную трагедию. Это известно как диффузионная способность газов. Оно действует по определенному закону и с непреодолимой энергией, заставляющей эти газы при контакте смешиваться до тех пор, пока они полностью не рассеются. Дополнительное влияние ветров полезно, поскольку обеспечивает более быстрые изменения в воздухе; воздух в движении совершенно полезен. Дожди также омывают воздух.

40. Как обеспечивается постоянная чистота воздуха? Объясните процесс?

40. Мы видели, что все живое существо постоянно забирает кислород из атмосферы и столь же постоянно добавляет к нему огромные объемы газа, одинаково вредного для всех, даже в небольших количествах. Как же тогда воздух сохраняет в неизменном виде свои животворящие свойства? Постоянная чистота воздуха обеспечивается за счет создания овощей. Углекислота является пищей растений, а кислород - продуктом их жизнедеятельности. Листья - это его легкие, и под воздействием солнечного света происходит дыхание растения, эффекты которого прямо противоположны той функции, которую мы рассматривали. Таким образом, природа очищает воздух и в то же время создает красивые и полезные формы жизни из элементов разложения.

41. Какой процесс происходит в море? Как иллюстрируется этот факт?

41. В море, как и в воздухе, наблюдается тот же круг изменений. Морские животные потребляют кислород и выделяют углекислоту; в то время как морские растения потребляют углекислоту и выделяют кислород. Пользуясь этим фактом, мы можем так расположить аквариумы с рыбами и морскими растениями в их надлежащих сочетаниях, чтобы каждое удовлетворяло потребности другого, а вода редко нуждалась в обновлении. Это дает нам, в небольшом масштабе, иллюстрацию взаимной зависимости двух великих царств природы, а также тех компенсирующих изменений, которые в таком грандиозном масштабе происходят в окружающем нас мире.

42. Характер наружного воздуха? Воздуха в наших жилищах? Что становится обязательным? Несовершенная вентиляция наших жилищ?

42. Вентиляция.—Поскольку внешняя атмосфера, предусмотренная природой, всегда чиста, и поскольку воздух в наших жилищах и других зданиях почти всегда нечист, становится необходимым свободное сообщение между ними. Мы стремимся достичь этого с помощью вентиляции. Поскольку наши дома построены обычным образом, теория вентиляции, "чтобы сделать внутреннее пространство таким же чистым, как и внешний воздух", редко выполняется. Двери, окна и дымоходы, естественные средства пополнения запасов воздуха, слишком часто закрыты, почти герметично, для защиты от драгоценного элемента. Поэтому необходимо использовать специальные средства или уделять особое внимание обеспечению даже достаточного притока свежего воздуха. Это в еще большей степени относится к тем местам общественного отдыха, где собирается много людей.

43. Какие советы даны по вентиляции наших жилищ?

43. Если в помещении есть два отверстия, одно для отвода загрязненного воздуха, а другое для впуска атмосферного воздуха, и если отверстия будут большими пропорционально количеству потребителей воздуха, основная цель будет достигнута. Таким образом, дверь и окно, каждое из которых выходит наружу, обычно обеспечивают вентиляцию небольшой квартиры; или подойдет одно окно, если оно открыто как сверху, так и снизу, а свободное пространство с каждого конца составляет не менее одного дюйма для каждого обитателя комнаты, когда окно имеет ширину около ярда. Направление потока обычно снизу вверх, поскольку загрязненный, нагретый воздух имеет тенденцию подниматься; но это не существенно. Его скорость не обязательно должна быть высокой; "сквозняк", или ощутимый ток, никогда не является необходимым для хорошей вентиляции. Температура поступающего воздуха может быть теплой или холодной. Многие думают, что если воздух холодный, то он чистый; но это ошибка, поскольку холодный воздух будет получать и удерживать те же примеси, что и теплый воздух.

44. Скажите, что говорит Флоренс Найтингейл о вдыхании ночного воздуха?

44. Не открыть ли нам двери наших спален для ночного воздуха? Флоренс Найтингейл, по сути, утверждает, что ночной воздух - это единственный воздух, которым мы можем дышать. "Выбор стоит между чистым воздухом снаружи и нечистым воздухом внутри. Большинство людей предпочитают последнее — необъяснимый выбор. Открытое окно большую часть ночей в году никому не повредит. В больших городах ночной воздух - самый лучший и чистый за последние двадцать четыре часа. Я мог бы лучше понять, что в городах нужно закрывать окна днем, чем ночью".

45. Теплота птицы по сравнению с теплотой воздуха? Теплота рыбы и воды? Теплота животных и растений? Как проиллюстрировано с помощью термометра?

45. Животная теплота.— С дыханием тесно связано производство животной теплоты, или способность поддерживать температуру тела выше температуры среды, в которой движется существо; таким образом, птица теплее воздуха, а рыба - воды. Такое повышение температуры является результатом различных химических изменений, которые постоянно происходят в системе. Хотя тепло в большей или меньшей степени присуще всем животным, оно не свойственно им; поскольку растения также вырабатывают его, особенно во время прорастания и цветения. Если поместить термометр в гроздь цветов герани, он покажет температуру на несколько градусов выше, чем в окружающем воздухе.

46. Как распределяется количество тепла у животных? Что касается птиц? Лягушек и других вялых животных? Аранжировка, сделанная зоологами?

46. В этом отношении между животными наблюдаются большие различия, но степень вырабатываемого тепла всегда пропорциональна активности дыхания и количеству потребляемого кислорода. Соответственно, птицы, чьи привычки чрезвычайно активны и дыхательная способность наибольшая, имеют равномерно самую высокую температуру. Медлительные животные, напротив, такие как лягушки, ящерицы и змеи, мало нуждаются в кислороде и имеют не полностью развитые легкие; эти животные холодны на ощупь, то есть у них температура относительно ниже, чем у человека, и их положительная температура лишь немногим выше температуры наружного воздуха. Соответственно, зоологи так расположили животный мир, что *теплокровные* животные, включая человека, птиц и четвероногих, классифицируются вместе; в то время как *холоднокровные* животные, такие как рыбы, черепахи, лягушки и все, у кого нет позвоночного столба, классифицируются отдельно.

47. Сформулируйте, что сказано относительно температуры человеческого тела.

47. Температура человеческого тела составляет около 100 ° по Фаренгейту и остается примерно одинаковой зимой и летом, как в тропиках, так и в замерзших регионах севера. Оно может временно изменяться в пределах примерно двенадцати градусов; но любое значительное или продолжительное повышение или понижение температуры тела, несомненно, приведет к катастрофическим последствиям.

48. Способность человека приспосабливаться к различным климатическим условиям? В чем заключается способность противостоять холоду? Что говорят о теплой одежде?

48. Человек способен приспособиться ко всем экстремальным климатическим условиям; и, фактически, с помощью одежды, крова и пищи он способен создать для себя искусственный климат, где бы он ни решил поселиться. Способность противостоять холоду состоит главным образом в предотвращении потери тепла, вырабатываемого жизненными процессами организма, из-за излучения. Теплая одежда, которую мы носим зимой, на самом деле имеет ту же температуру, что и та, которую носят летом; но из-за своей толщины и пористости она плохо проводит тепло и, таким образом, препятствует выходу того, что вырабатывается телом. Если бы шерстяные ткани были по своей природе теплыми, никто бы не обернул кусок фланели или одеяло вокруг куска льда, чтобы предотвратить его таяние летом.

49. Люди в атмосфере, температура которой превышает температуру кипения? В литейных и стекольных цехах?

49. Способность вырабатывать тепло объясняет, как получается, что мы способны противостоять воздействию холода; но как тело выдерживает температуру, превышающую его собственную? Известно, что люди оставались несколько минут в атмосфере, нагретой выше точки кипения воды, и все же температура их собственных тел не была сильно повышена. Те, кто работает в литейных и стекольных цехах, обычно подвергаются воздействию очень высоких температур, но их здоровье страдает не больше, чем у тех, кто занят многими другими профессиями.

50. Регулирование температуры тела. Дайте объяснение.

50. Регулирование температуры тела осуществляется посредством потоотделения и его испарения. Пока кожа действует свободно, а воздух свободно впитывает влагу, тепло тела не увеличивается, поскольку всякий раз, когда происходит испарение, оно сопровождается отводом тепла, то есть часть тела становится относительно холоднее. Это можно проверить, смочив какую-либо часть поверхности одеколоном, эфиром или другой летучей жидкостью, а затем заставив ее быстро испариться веером. Принцип, согласно которому при испарении образуется холод, был изобретательно и практически применен при производстве льда с помощью морозильных машин.

51, 52. Изложите, что сказано о самовозгорании.

51. Самовозгорание.—Возможно ли, что температура живого тела может быть настолько повышена, что его ткани будут гореть самопроизвольно? Время от времени сообщалось о случаях, когда каким-то таинственным образом значительные части человеческого тела сгорали, очевидно, в результате пожара, жертву находили мертвой или неспособной объяснить произошедшее. Следовательно, была распространена теория о том, что при определенных условиях ткани организма могут самовозгораться; и тот факт, что это так называемое *самовозгорание* обычно имело место у тех, кто был пристрастен к употреблению алкогольных напитков, придал этому мнению оттенок вероятности. Предполагалось, что плоть этих несчастных, пропитавшись горючими свойствами алкоголя, поступившего таким образом в организм, загорелась под воздействием пламени, подобного пламени зажженной свечи, или, действительно, без какой-либо внешней причины. Но, возможно это или нет, одно можно сказать наверняка: этот странный вид горения никогда не был засвидетельствован кем-либо, компетентным дать о нем удовлетворительный отчет.

52. Наблюдаемые результаты могут быть удовлетворительно объяснены случайным возгоранием одежды или других предметов, находившихся рядом с телом, и предположением, что человек в тот момент был слишком сильно одурманен интоксикацией, чтобы заметить источник опасности и обеспечить свою безопасность. Самая высокая температура, которая наблюдалась в организме, около 112 ° по Фаренгейту, слишком низка, чтобы воспламенить пары алкоголя; тем более это вызовет ожог тканей животного. Несомненно, верно, что когда ткани наполнены спиртом, горение будет происходить легче, чем когда тело находится в нормальном состоянии; но при любых условиях для горения тела требуется более высокая степень нагрева, чем может быть выделено самим телом, или простой *близостью* зажженной свечи, или любой другой причиной подобного характера.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЗОРА.

	СТРАНИЦА
1. Что является объектом дыхания?	123
2. Каковы особые органы дыхания?	123
3. В каких органах происходят изменения в крови?	123
4. Каков характер изменений?	123, 133
5. Где расположены легкие и каков характер вещества, из которого они состоят?	123, 125
6. Опишите средства, предоставляемые для движений легких.	124
7. Опишите трахею, или трахейное горло.	124, 125, 127, 128
8. Опишите бронхи и их применение.	125, 126
9. Что вы можете сказать по поводу надгортанника?	126, 127
10. Что такое реснички и для чего они, вероятно, служат?	128
11. Как могут пострадать легкие из-за отсутствия надлежащей защиты?	128
12. Опишите движения, необходимые для совершенного дыхания.	128, 129
13. Что такое диафрагма и каково ее назначение?	128, 129
14. Как можно настолько усовершенствовать органы дыхания, чтобы увеличить их вместимость и силу?	129, 137
15. Что указано в отношении частоты дыхания?	129, 130
16. В какой степени акт дыхания может быть подчинен нашей воле?	130
17. О какой емкости легких можно говорить?	130, 131
18. Сколько времени требуется каждой частице воздуха в легких, чтобы она была удалена и ее место занял новый воздух?	130
19. Каковы были бы последствия, если бы постоянно использовалась вся емкость легких?	130, 131
20. Каковы были бы последствия для рыбы, помещенной в воду, из которой был полностью выкачан воздух? Почему?	131
21. Что такое воздух и из каких частей он	131, 136, 138

состоит?

22. Каков характер воздуха, которым вы только что вдохнули? 132

23. Почему такой воздух непригоден для дыхания? 132, 139

24. Каковы последствия, зафиксированные в известных случаях, заключения в местах, воздухом которых дышали "снова и снова"? 133

25. Что вы можете сказать об изменениях в крови при дыхании? 133

26. Что можно сказать о воздухе как о продукте питания? 133, 134

27. Что, по поводу обмена газами в легких? 134

28. Объясните разницу между артериальной и венозной кровью. 134, 135

29. Объясните, если можете, причину такой разницы. 135

30. Расскажите, что вы можете сказать о голубой крови. 135

31. По отношению к количеству усилий, затрачиваемых на дыхание. 135, 136

32. В связи с вредными свойствами различных газов. 136, 137

33. По отношению к пыли, которая плавает в воздухе. 137, 138

34. Каковы свойства углекислого газа? 132, 138, 141

35. В каких местах обычно встречается углекислый газ? 132, 138, 139

36. Опишите действие углекислого газа. 132, 138, 139, 141

37. Каковы общие последствия вдыхания любой загрязненной атмосферы? 139, 140

38. Каковы природные средства для очистки воздуха? 141, 142

39. Какие советы и указания даются по поводу вентиляции? 142, 143

40. Как температура тела соотносится со средой, в которой оно живет? 143

41. Как регулируется и поддерживается температура тела? 143, 144, 145

42. Расскажите, что вы можете по поводу 145, 146

самовозгорания.

ГЛАВА IX.

Нервная система.

Животные и вегетативные функции—Ощущение, движение и воля—Структура нервной системы—Белое и Серое вещества—Головной мозг—Его извилины—Мозжечок—Спинной мозг и его нервная система—Передние и Задние корешки—Симпатическая система нервов—Свойства нервной ткани—Возбудимость нервной ткани—Функции спинномозговых нервов и спинного мозга—Направление волокон спинного мозга—Рефлекторная активность и ее использование—Функции продолговатого мозга и черепных ганглиев—Рефлекторное действие нервных клеток. мозг.

1. Какие процессы известны как вегетативные функции? Почему они так называются? Какими свойствами и функциями обладает растение? Их цель?

1. Функции животных. Жизненно важные процессы, которые мы рассматривали в трех предыдущих главах, — пищеварение, кровообращение и дыхание — относятся к классу функций, известных как *вегетативные* функции. То есть они присущи как растениям, так и животным; ибо растение, как и животное, не может произвести ничего, даже мельчайшей частицы материи; и все же оно растет, цветет и приносит плоды благодаря получению и перевариванию питательных веществ, которые обеспечивают воздух и почва. Растение имеет свою кровеносную жидкость и каналы, по которым питательные вещества распределяются по всем его частям. У него также есть любопытный аппарат в листе, с помощью которого он извлекает из воздуха газообразные элементы, столь необходимые для его поддержания; и таким образом он осуществляет дыхание растений. Эти вегетативные функции имеют свое начало и конец в организме растения; и их целью является сохранение как самого растения, так и всего вида.

2. Каким вторым набором способностей обладает животное? Какие функции упоминаются? Какое преимущество они дают?

2. Животное, в дополнение к этим вегетативным функциям, обладает другим набором способностей, используя которые, оно начинает осознавать внешний по отношению к нему мир и приводит себя в активные отношения с ним. Посредством растительных процессов поддерживается его жизнь и видовой состав, в то время как посредством определенных животных функций он чувствует, действует и мыслит. Эти функции, среди которых ощущение, движение и воля, не только отличают животное от растения, но и, пропорционально их развитию, возвышают одно существо над другим; и именно благодаря своим выдающимся способностям в этих отношениях человек удерживает свое положение во главе животного мира.

3. Животные, строение которых простое? По мере приближения к человеку? Зависимость животных функций от человека?

3. У животных с очень простым строением, например у гидры, или пресноводного полипа, нет специальных органов, способных выполнять отдельные функции; но каждая часть наделена одинаковыми свойствами, так что, если животное разрезать на куски, каждая часть будет обладать всеми свойствами оригинала в целом; и, если обстоятельства будут благоприятными, каждая из частей вскоре превратится в полноценную гидру. По мере того как мы приближаемся к человеку в масштабе существ, мы обнаруживаем, что органы размножаются, а функции становятся более полными. Функция движения, инструменты которой — мышцы и кости - были рассмотрены в предыдущих главах, и все другие животные функции человека зависят от набора органов, известных как нервная система.

4. Из чего состоят нервные ткани? При исследовании под микроскопом? Белое вещество? Серое вещество?

4. Нервная система. Внутренняя структура этой системы отличается от любой ткани, которую мы исследовали ранее. Он состоит из мягкого, мясистого вещества, которое в раннем возрасте почти жидкое, но постепенно затвердевает по мере роста тела. При исследовании под микроскопом обнаруживается, что он состоит из двух различных элементов: (1) белого вещества, составляющего большую часть нервных органов тела, которое образовано тонкими цилиндрическими волокнами диаметром около 1/6000 дюйма, называемыми нервными волокнами; и (2) серого вещества, состоящего из серовато—красных или пепельного цвета клеток различных размеров, обычно обладающих одним или несколькими отростками, которые являются непрерывными с только что упомянутыми нервными волокнами.

5. Нервные центры и узлы? Нервы? Чему они служат? Цереброспинальная система?

5. Серое клеточное вещество составляет большую часть тех важных образований, которые носят название *нервных центров* и *ганглиев* (от *ganglion* - узел) и в которых соединяются все нервные волокна. Эти белые нервные волокна соединены вместе в длинные и плотные тяжи, называемые *нервами* (от *neuron* - шнур), которые служат для соединения нервных центров друг с другом и обеспечения их связи со всеми другими частями тела, обладающими чувствительностью или способностью двигаться. Та часть нервной системы, которая участвует в функциях животных, включает головной и спинной мозг и нервы, которые происходят от них; все вместе они называются *цереброспинальной системой* (рис. 40); в то время как другой набор органов, который управляет вегетативными функциями, называется симпатической нервной системой.

6. Расположение мозга? Его вес? Форма? Из чего он состоит? Какие органы у основания?

6. Мозг.—Мозг - это большой объем нервной ткани, который находится внутри черепа. Это самый большой и сложный из нервных центров, его вес у взрослого человека составляет около пятидесяти унций, или одну сороковую от веса всего тела. Форма мозга овальная, или яйцевидная, с одним концом больше другого, который расположен кзади в черепе, вогнутости которого он очень точно соответствует. Мозг состоит в основном из двух частей: *cerebrum*, или собственно мозга, и *мозжечка*, или "маленького мозга". В дополнение к ним у основания находится несколько более мелких органов, среди которых начало или расширение спинного мозга, называемое *продолговатым мозгом*, или продолговатым костным мозгом.

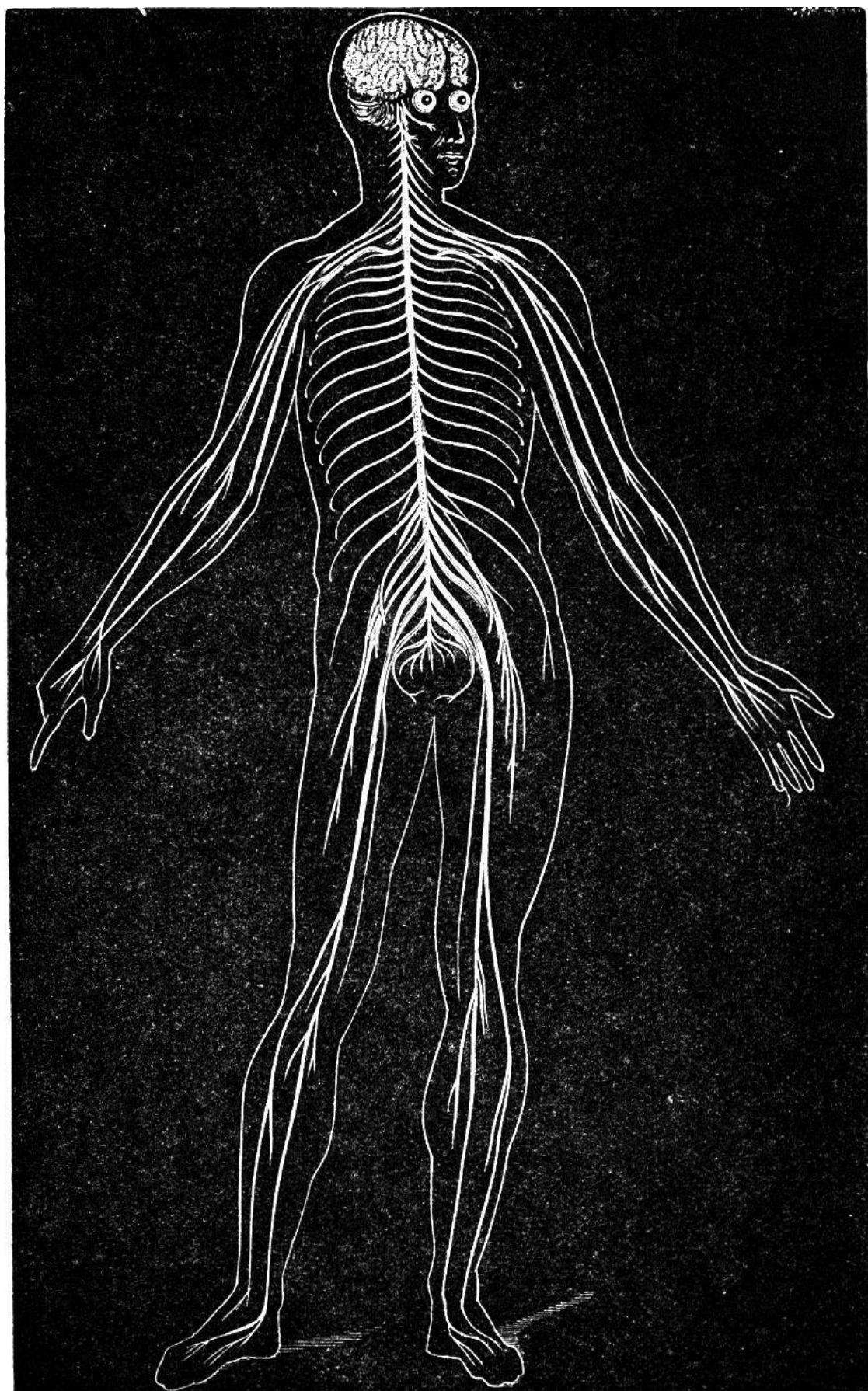


Рис. 40.—

Спинномозговая система.

7. Ткани головного мозга? Что, следовательно, требуется? Удары по голове? Мембраны головного мозга? Подача крови в головной мозг?

7. Ткань мозга мягкая и легко меняет форму под давлением; поэтому ее необходимо поместить в хорошо защищенное положение, такое, какое обеспечивает череп или *черепная коробка*, которая прочна, но не громоздка. В течение обычной жизни эта костная коробка выдерживает множество ударов с небольшими неудобствами; в то время как, если бы они приходились непосредственно на мозг, они бы сразу и полностью дезорганизовали эту структуру. Внутри черепа мозг окружен определенными мембранами, которые одновременно защищают его от трения и снабжают его питательными сосудами; они называются *арахноидальными*, или "паутиной", *твердой мозговой оболочкой* и *мягкой мозговой оболочкой*, или "жесткими" и "нежными покровами". Кровоснабжение мозга очень обильное, оно составляет пятую часть всего, чем обладает весь организм. Мозг человека тяжелее, чем у любого другого животного, за исключением слона и кита.

8. Размер собственно мозга? Как разделен? Внешняя сторона полушарий? Интерьер?

8. Головной мозг.—Собственно мозг, или *cerebrum*, является самым крупным из внутричерепных органов и занимает всю верхнюю и переднюю часть черепа. Она почти полностью разделена пополам проходящей через нее вдоль трещиной на две равные части, называемые *полушариями*. Внешняя сторона этих полушарий серого цвета, состоящая в основном из нервных клеток, расположенных таким образом, что они образуют слой серого вещества толщиной в пятую часть дюйма и обильно снабжены кровеносными сосудами. Внутренняя часть мозга, однако, почти полностью состоит из белого вещества, или нервных волокон.

9. Насколько выражена поверхность головного мозга? Серое вещество поверхности? Протяженность всей поверхности мозга? Источник нервной энергии? Что еще?

9. Поверхность головного мозга разделена значительным количеством извилистых и неправильных борозд глубиной около дюйма на "извилины", как показано на рис. 41. В эти борозды проникает серое вещество поверхности, и, таким образом, его количество значительно увеличивается. Площадь всей поверхности мозга, с развернутыми извилинами, вычисляется равной четырем квадратным футам; и все же он легко помещается в узких пределах черепа. Когда утверждается, что серое вещество является истинным источником нервной энергии, становится очевидным, что это устройство оказывает важное влияние на умственные способности человека. И замечено, что у детей, до того как ум начинает активно использоваться, эти отметины или борозды на поверхности сравнительно неглубоки и нечетки; тот же факт справедлив для мозга у менее цивилизованных рас человечества и у низших животных. Также заметно, что среди животных наиболее способны к обучению те, у которых лучше всего развит головной мозг.

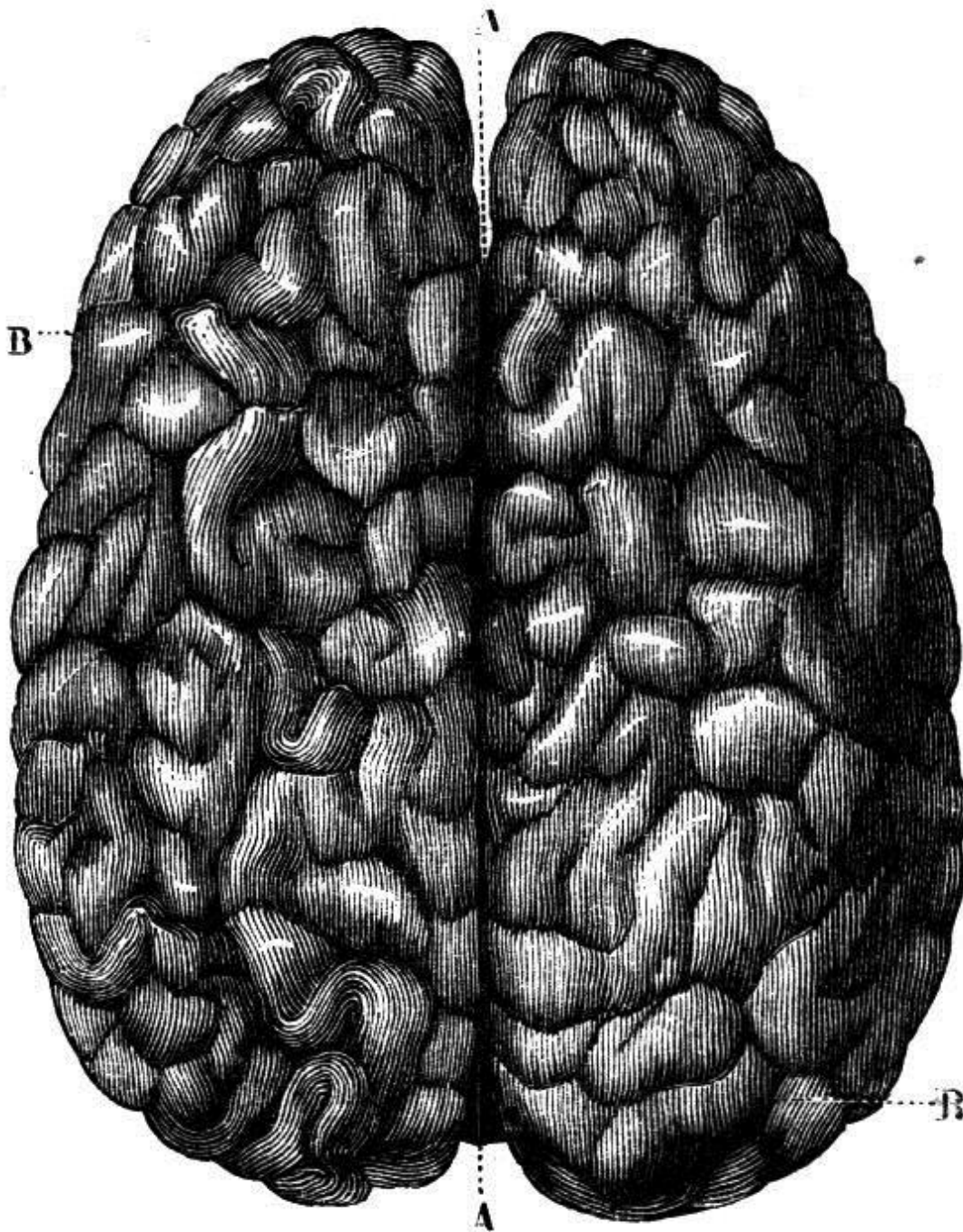


Рис.

41.Верхняя поверхность головного мозга.

А - Продольная трещина. Б - Полушария.

10. Местонахождение "маленького мозга"? Как разделен? Его поверхность и внутренности? Его подразделения? Его размер?

10. Мозжечок. "Маленький мозг" расположен под задней частью головного мозга и, как и последний, разделен на полушария. Подобно этому, поверхность мозжечка также состоит из серого вещества, а его внутренняя часть - в основном из белого вещества. Однако она не имеет извилин, но разделена множеством серповидных параллельных гребней, которые, глубоко погружая серое вещество в белую центральную часть, придают последней

несколько разветвленный вид. Этот своеобразный внешний вид был назван *arbor vitæ*, или "древом жизни", из-за того факта, что при изготовлении среза органа он имеет некоторое сходство со стволом и ветвями дерева (рис. 42, F). По размеру этот мозжечок, или "маленький мозг", составляет менее одной восьмой части головного мозга.

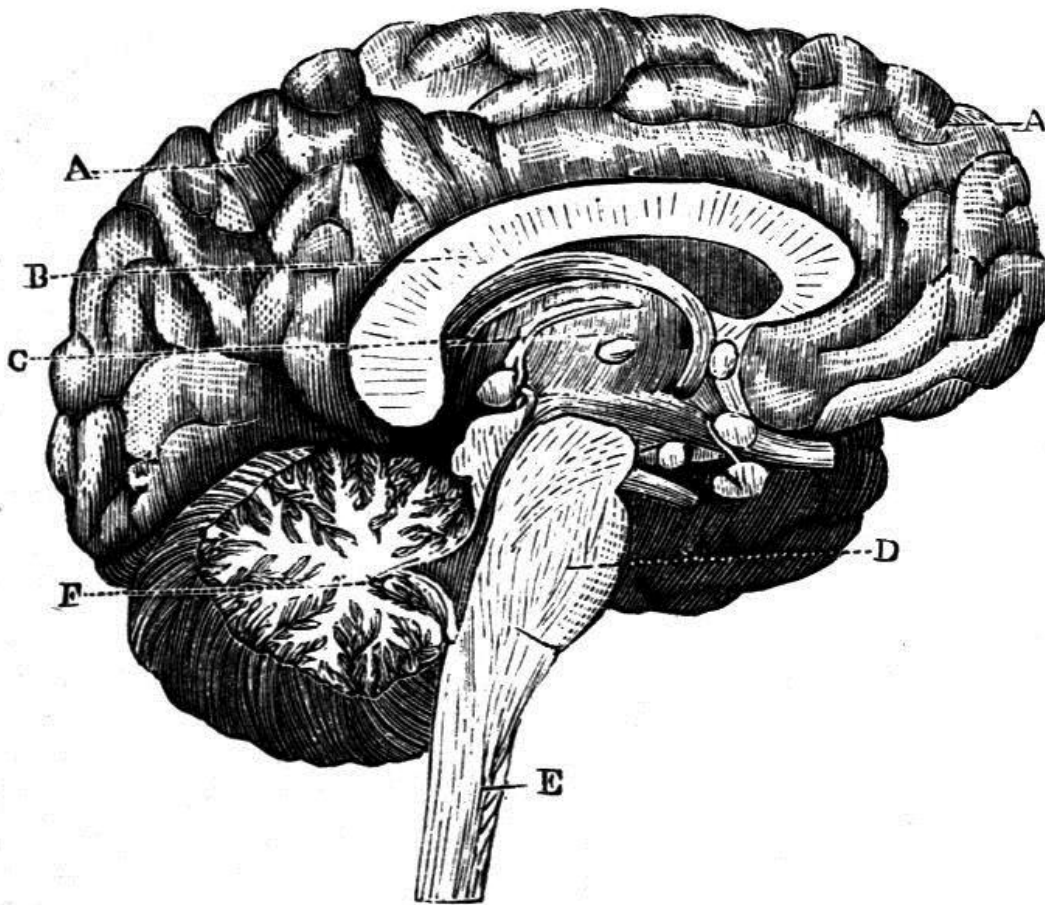


Рис.

42.Вертикальный разрез головного мозга.

А, Левое полушарие головного мозга. В, Мозолистое тело. С, зрительный таламус. D, Варолиевый мост. Е - Верхняя оконечность спинного мозга. F - Живое дерево.

11. Продолговатый мозг? Черепные нервы? Их форма и расположение?

11. От нижней поверхности головного мозга и от переднего края мозжечка волокна собираются вместе, образуя *продолговатый мозг* (рис. 43, МА), который, выходя из черепа, переходит в позвоночный столб, а затем становится известным как спинной мозг. От основания мозга и по бокам продолговатого вещества берут начало также *черепные нервы*, которых насчитывается двенадцать пар. Эти нервы представляют собой круглые тяжи блестящего белого цвета и, подобно артериям, обычно располагаются далеко от поверхности тела и хорошо защищены от повреждений.

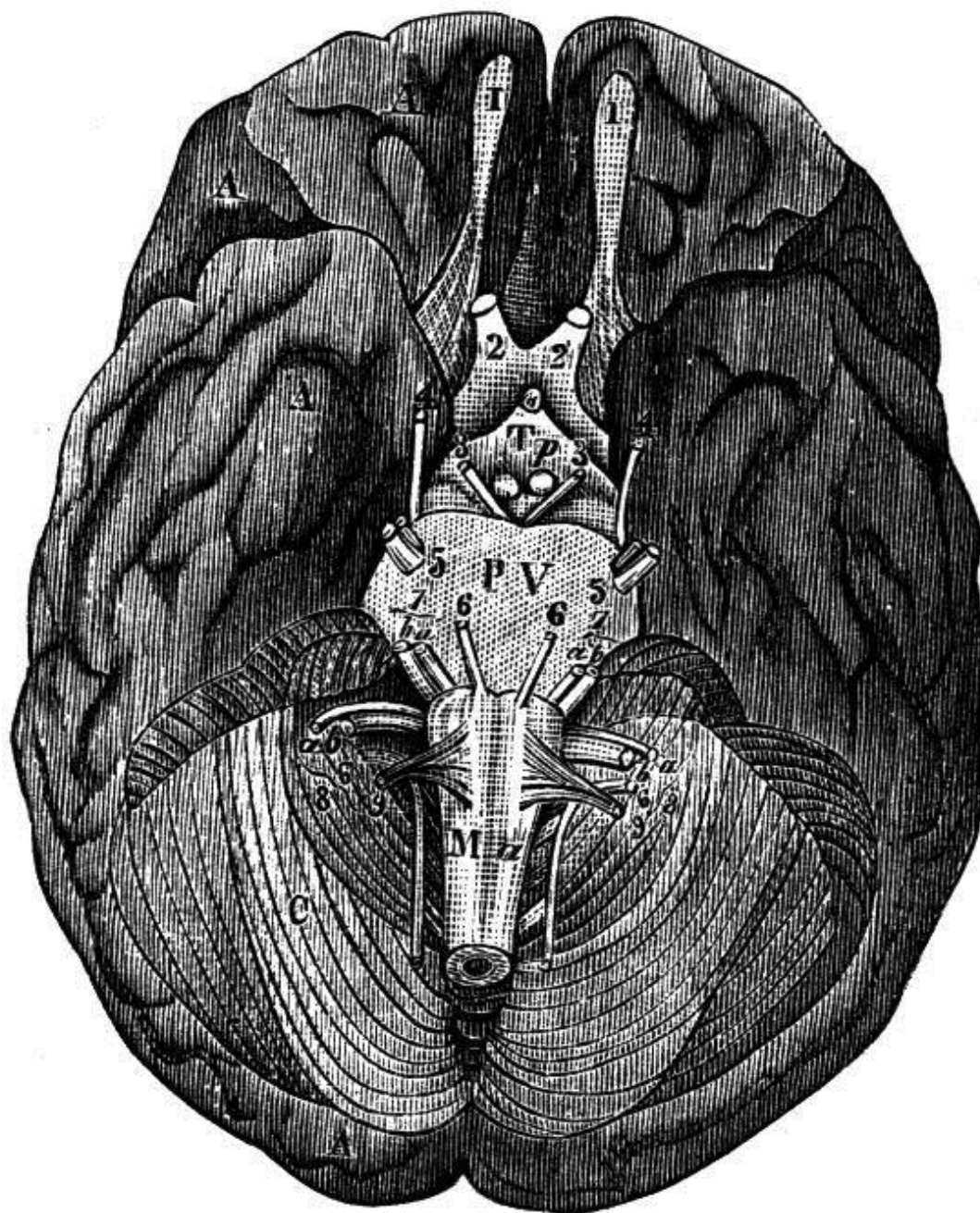
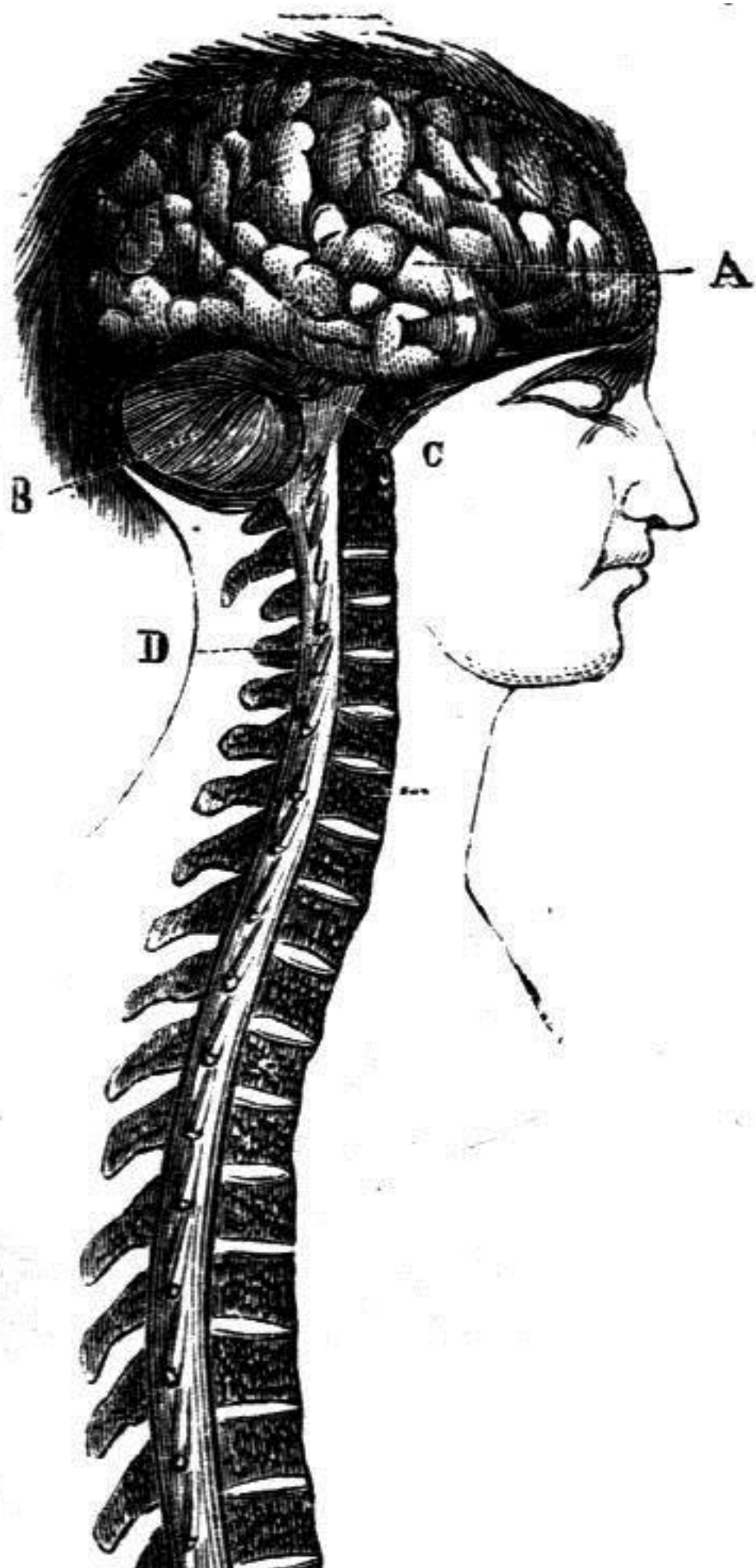


Рис.

43. Основание головного мозга.

12. Спинной мозг? Из чего состоит? Как разделен? Каждая половина?

12. Спинной мозг. Спинной мозг, или "костный мозг", представляет собой цилиндрическую массу мягкой нервной ткани, которая занимает предназначенную для нее камеру, или туннель, в позвоночном столбе (рис. 44). Он состоит из тех же веществ, что и мозг; но расположение в точности обратное: белое вещество охватывает серое вещество вместо того, чтобы быть им охваченным. Количество белого вещества также значительно превышает количество другого материала. Вертикальная трещина частично разделяет спинной мозг на две боковые половины, и каждая половина состоит из двух отдельных пучков волокон, которые называются передним и задним столбиками.



А, Головной мозг. В, мозжечок. D, D, спинной мозг.

13. Использование этих столбцов? Важность этой части нервной системы? Насколько защищена?

13. Эти колонки имеют совершенно разное назначение, и каждая из них соединяется с разной частью нервов, которые берут начало в спинном мозге. Важность этой части нервной системы очевидна из-за чрезвычайной осторожности, проявляемой для защиты ее от внешних повреждений. Ибо, хотя очень незначительного нарушения его структуры достаточно, чтобы лишить его силы, все же его костная оболочка настолько прочна, что только очень серьезные травмы подвергают его опасности. Три мембраны, покрывающие мозг, продолжают вниз, чтобы обволакивать и еще больше защищать этот нежный организм.

14. Спинномозговые нервы? Задний корешок? Как расположены нервы? Их назначение?

14. Спинномозговые нервы. Спинномозговые нервы, числом тридцать одна пара, отходят с каждой стороны спинного мозга двумя корешками, передним и задним корешками, которые выполняют те же функции, что и столбики, носящие аналогичные названия. Задний корешок отличается наличием ганглия из серого вещества и несколько большим размером. Последовательные точки отправления, или ответвления этих нервов, возникают через короткие и почти регулярные промежутки времени по ходу спинного мозга. Вскоре после выхода из этих точек передний и задний корешки соединяются, образуя ствол нерва, который посредством ответвлений расходится к различным органам той части тела, для обслуживания которой предназначен этот нерв. Спинномозговые нервы снабжают главным образом мышцы туловища, конечностей и внешней поверхности тела.

15. Нервная ткань? Ее характер? Направление каждого нервного волокна?

15. Ткань, составляющая нервы, полностью белая, или, другими словами, нервные волокна; те же самые, которые, как мы наблюдали, образуют часть мозга. Но нервы, вместо того чтобы быть мягкими и мясистыми, как в случае с мозгом, имеют плотную структуру, затвердевая и укрепляясь с помощью волокнистой ткани, которая окружает каждое из этих тонких волокон и связывает их вместе в блестящие серебристые пучки. Какими бы тонкими и утонченными ни были эти нервные волокна, вполне вероятно, что каждое из них проходит непрерывный, изолированный путь от своего источника в мозге или где-либо еще до той конкретной точки, которой оно предназначено служить. Ибо, хотя их конечности часто находятся на расстоянии всего лишь волоска друг от друга, впечатление, которое передает любая из них, совершенно отчетливо и относится именно к той точке, откуда оно пришло.

16. Как мы можем проиллюстрировать этот факт? Волокно, соединяющее мозг с точкой в стопе?

16. Это можно проиллюстрировать простым способом, следующим образом: если два пальца плотно прижать друг к другу и слегка провести острием булавки от одного к другому, глаза могут быть закрыты, и все же мы можем легко отметить точный момент, когда булавка переходит из одного пальца в другой. Если бы нервные волокна были менее независимыми, и если бы было необходимо, чтобы они смешивались и поддерживали друг друга, вся точность восприятия была бы утрачена, и вся информация, получаемая таким образом, была бы бессмысленной и запутанной. Следовательно, эти серебристые нити должны быть вытканы с бесконечной степенью аккуратности. Представьте себе, например, волокно,

которое соединяет мозг с какой—либо точкой на стопе, - его длина не может быть меньше, чем в сто тысяч раз больше его диаметра; и все же оно выполняет свою работу с такой же точностью, как волокна, которые сравнительно намного прочнее и менее подвержены воздействию.

17. Симпатическая нервная система? Из чего она состоит?

17. Симпатическая система.—Еще предстоит описать *симпатическую систему* нервов. Он состоит из двойной цепочки ганглиев, расположенных по обе стороны позвоночного столба и проходящих через полости туловища и вдоль шеи в голову. Эти ганглии состоят по большей части из небольших скоплений серых нервных клеток и являются нервными центрами этой системы. От них отходят многочисленные мелкие нервы, которые соединяют ганглии вместе, отправляют ответвления к черепным и спинномозговым нервам и образуют сети вблизи желудка и других крупных органов. Значительная часть из них также соответствует распределению крупных и мелких кровеносных сосудов, в которых образуется мышечная оболочка. Ветви также поднимаются к голове и питают мышцы глаза, уха и другие органы чувств.

18. Связь различных частей тела? Страдает ли одна из них? Покраснение?

18. Таким образом, различные области тела связаны друг с другом нервным аппаратом, который лишь косвенно связан с головным и спинным мозгом; и таким образом устроено так, что наиболее широко разделенные органы тела приведены в тесное и активное сочувствие друг к другу, так что "если страдает один член, то вместе с ним страдают и все остальные члены". Из этого факта сложному аппарату, который мы кратко описали, было дано название *симпатическая система*, или *большой симпатический нерв*. Румянец и бледность вызваны ментальными эмоциями, такими как скромность и страх, которые вызывают противоположные состояния капилляров лица посредством этих симпатических нервов.

19. Свойства нервной ткани? Назначение серого вещества? Белого? Нервные центры? Белые волокна?

19. Свойства нервной ткани.Мы видели, что во всех частях этой системы существуют только две формы нервной ткани; а именно, серое вещество и белое вещество, названные так из-за различия их цвета, видимого невооруженным глазом; или нервная клетка и нервное волокно, названные так из-за их микроскопического вида. Эти две ткани обычно не смешиваются вместе, а образуют либо отдельные органы, либо отдельные части одних и тех же органов. Это приводит нас к выводу, что их соответствующие применения различны. И это доказывает простой факт; где бы мы ни находили серое вещество, мы должны рассматривать его как выполняющее активную роль в системе, то есть как источник нервных импульсов; белое вещество, напротив, является пассивным агентом и служит просто проводником нервных воздействий. Соответственно, нервные центры, состоящие в значительной степени из серых клеток, являются великими центрами силы, а белые волокна - просто инструментами, с помощью которых первые связываются с ближними и отдаленными областями тела, находящимися под их контролем.

20. Какое сравнение проводится между мозгом и столицей нации? Жизненно важное свойство - возбудимость? Какой пример приведен?

20. Таким образом, мы можем сравнить мозг со столицей или резиденцией правительства, в то время как различные ганглии, включая серое вещество спинного мозга, подобно столь многим подчиненным официальным должностям, наделены властью над отдаленными провинциями; а нервы вместе с белым веществом спинного мозга являются магистралями, по которым передаются сообщения между этими провинциями и местными или центральными правительствами. Но обе формы нервной ткани обладают одним и тем же жизненно важным свойством, называемым возбудимостью; под этим термином подразумевается, что когда нервная клетка или волокно стимулируется каким-либо внешним агентом, оно способно воспринимать впечатление и возбуждаться им к деятельности. Например, луч света, падающий на один конец волокна в глазу, возбуждает его по всей длине; а его другой конец, находящийся в головном мозге и сообщаящийся с нервной клеткой, последняя, в свою очередь, возбуждается, и возникает ощущение зрения.

21. Изменения в нервных тканях? Нервная сила и электричество?

21. Какого рода изменения происходят в нервной ткани при повышении ее возбудимости, неизвестно; определенно, ничего не видно. По этой причине некоторые считали, что нервное волокно действует подобно телеграфному проводу; то есть оно передает свои сообщения, не претерпевая никаких материальных изменений формы. Но, хотя это сравнение удобно, оно далеко не является строго применимым; и полностью доказано, что представление о том, что нервная сила идентична электричеству, неверно.

22. Функции нервов? В случае нерва живого животного? О человеческом теле?

22. Функции нервов.—Нервы являются инструментами двух важнейших функций нервной системы - ощущения и движения. Они не являются истинными центрами ни той, ни другой функции, но они являются проводниками влияний, которые вызывают и ту, и другую. Если обнажить нерв в конечности живого животного и раздражать его путем заземления, гальванизации или подобного, следуют два результата, а именно: животное испытывает ощущение боли в той части, к которой распространяется нерв, и конечность начинает конвульсивно дергаться. Когда нерв в человеческом теле случайно перерезается или разрушается болезнью, часть, в которой он разветвляется, теряет как чувствительность, так и способность двигаться; или, другими словами, он парализуется. Соответственно, мы говорим, что нервы имеют двойное назначение: *сенсорную* и *двигательную* функцию.

23. Если обнаженный нерв будет разделен? Что доказано? Направление сенсорного ряда волокон? Двигательного ряда? С чем они сравниваются?

23. Если обнаженный нерв раздвоен и раздражен внутренний конец или тот, который все еще связан с нервными центрами, возникает ощущение, но движения не происходит. Но если внешний конец или то, что все еще связано с конечностью, раздражается, то боли не ощущается, но возникают мышечные сокращения. Таким образом, мы доказываем, что в нервах есть два различных набора волокон; одно из которых, *сенсорные* волокна, ведет к мозгу, а другое, *двигательные* волокна, ведут к мышцам. Можно сказать, что первое начинается в коже и других органах и заканчивается в мозге; в то время как второе начинается в нервных центрах и заканчивается в мышцах. Они подобны двойной линии телеграфных проводов: один для запросов, другой для ответов.

24. Два корешка спинномозговых нервов? Что было обнаружено? Разница между двумя типами волокон? Результат их союза?

24. Мы уже говорили о двух корешках спинномозговых нервов, называемых по их местам происхождения в спинном мозге передними и задними корешками. Они были отдельно разрезаны и раздражены у живого животного, и было обнаружено, что задний корешок содержит только сенсорные волокна, а передний корешок имеет только двигательные волокна. Таким образом, нервы конечности могут быть повреждены таким образом, что она сохранит способность двигаться и все же потеряет чувствительность; или может существовать обратное состояние, ощущение без движения. Между этими двумя видами волокон нельзя обнаружить никакой разницы в структуре; и там, где они соединяются, образуя нерв, невозможно отличить один вид от другого.

25. Временный паралич? Когда это происходит с ногой? Какой еще факт наблюдается?

25. Иногда нерв сдавливается настолько, что он временно не может выполнять свои функции: тогда наступает временный паралич. Это тот случай, когда нога или рука, как это выражается, "затекает". Когда такое состояние с ногой, и человек внезапно пытается ходить, он может упасть, поскольку двигательные волокна не могут передавать приказы мышцам конечности. Наблюдается еще один факт: в этом нерве в месте его сдавливания нет ощущения; но вся конечность онемела, и в стопе, точке, от которой отходят чувствительные волокна, ощущается покалывание.

26. Что это иллюстрирует? Ощущение? Ощущение после ампутации конечности? Удар по "забавной кости"?

26. Это иллюстрирует способ, которым мозг интерпретирует все повреждения нервного ствола. Ощущение или боль ощущаются не в месте повреждения, а передаются на внешние оконечности нерва, где обычно воспринимаются впечатления. Именно по этой причине после ампутации конечности хирургом пациент, по-видимому, испытывает боль в отделенном от тела члене; в то время как некоторая форма раздражения конца нерва в ране или культе является реальным источником его страданий. Опять же, когда случайно задевается "смешная косточка", то есть локтевой нерв в локте, возникающие при этом ощущения покалывания передаются на внешнюю сторону кисти и мизинец, части, к которым относится этот нерв.

27. Спинномозговые нервы и два от головного мозга? Из оставшихся? Разница в нервах? Как объясняется? Скорость проведения по нерву? По сравнению с электричеством?

27. Все спинномозговые нервы и два от головного мозга участвуют как в ощущении, так и в движении. Из остальных черепных нервов одни являются исключительно двигательными, другие - исключительно сенсорными; и все же третьи передают не обычные ощущения, а особые впечатления, такие как зрение, слух и обоняние, которые нам еще предстоит рассмотреть. Как бы сильно ни различались функции нервов, при исследовании под микроскопом в самих нервах можно обнаружить лишь незначительные различия. Какая бы разница ни существовала, она должна быть объяснена тем, что нервы сообщаются с различными участками серого вещества головного мозга. Скорость передачи сообщения в мозг или от него по нерву была измерена в ходе эксперимента на низших животных и оценена в случае человека примерно в двести футов в секунду. По сравнению с

электричеством это очень медленная скорость, но, учитывая размеры человеческого тела, она практически мгновенна.

28. Функции переднего и заднего столбиков спинного мозга? Если спинной мозг разделен?

28. Функции спинного мозга.—Как передний и задний корешки спинномозговых нервов выполняют отдельные функции, так и передний и задний столбики спинного мозга имеют разные функции. Первые связаны с производством движения, вторые - с ощущением. Если рассечь спинной мозг, как ранее в случае с нервом, то обнаруживается, что части ниже места повреждения лишены чувствительности и способности произвольных движений с обеих сторон тела, что является формой паралича, которая называется *параплегией*.

29. Параплегия? Результат и опасность для жизни? Когда происходит травма шеи?

29. Эта форма заболевания, параплегия, иногда наблюдается у мужчин, обычно в результате падения или какого-либо другого тяжелого несчастного случая, в результате которого ломаются кости позвоночника, а спинной мозг раздавливается или протыкается осколками кости. Части, которые снабжаются нервами от спинного мозга выше места повреждения, остаются такими же чувствительными и подвижными, как и раньше. Результаты аналогичны независимо от того, происходит ли разделение в верхней или нижней части спинного мозга; но опасность для жизни возрастает пропорционально тому, как травма приближается к головному мозгу. Когда это происходит в области шеи, мышцы, отвечающие за вдох, парализуются, поскольку они снабжаются нервами, выходящими из этой области; и в результате этого паралича легкие не могут функционировать, и жизнь быстро подходит к концу.

30. Эксперимент по разрезанию спинного мозга животного? Какой вывод сделан?

30. Когда в ходе эксперимента был перерезан спинной мозг животного, он может быть раздражен способом, аналогичным тому, который упоминался при рассмотрении нервов. Если, таким образом, верхняя поверхность разреза возбуждается, то обнаруживается, что возникает боль, относящаяся к частям ниже места разреза; но когда раздражается нижняя поверхность разреза, никаких ощущений не проявляется. Итак, мы приходим к выводу, что в отношении ощущений спинной мозг не является их истинным центром, а является всего лишь проводником и, следовательно, главным сенсорным нервом тела. Когда раздражается нижняя поверхность разреза, мышцы частей, расположенных ниже разреза, сильно сокращаются. Следовательно, мы приходим к выводу, что в отношении движений, управляемых волей, спинной мозг не является их источником; но что он действует только как проводник и, соответственно, является главным двигательным нервом тела.

31. Какой особый факт замечен? Что показывает результат?

31. Направление волокон спинного мозга.—Если одна боковая половина спинного мозга перерезана или повреждена, наблюдается очень необычный факт. Теряется вся произвольная власть над мышцами соответствующей половины тела, но чувствительность этой стороны остается неизменной. Этот результат, по-видимому, показывает, что двигательные волокна спинного мозга идут прямым курсом, в то время как его сенсорные волокна отклоняются от своего курса. И это было доказано как факт; ибо сразу же после того, как задние корешки — проводники сенсорных впечатлений - присоединяются к задним столбикам, они входят в серое вещество спинного мозга и, пройдя по нему, поднимаются к мозгу с противоположной стороны. Соответственно, сенсорные волокна с

правой и левой сторон переплетаются друг с другом в сером веществе; такое расположение было названо *перекрещиванием*, или пересечением этих волокон. Это состояние служит объяснением того, как заболевание или травма спинного мозга могут вызвать паралич движений в одной ноге и потерю чувствительности в другой.

32. Направление передних или двигательных столбиков? В самом спинном мозге? В продолговатом мозге? Перекресток?

32. Направление передних, или двигательных столбиков спинного мозга, направлено вниз от головного мозга. В самом спинном мозге ход двигательных волокон по большей части прямой; но в продолговатом мозге, или верхней оконечности спинного мозга, и, следовательно, в начале своего развития эти волокна перекрещиваются из стороны в сторону всей массой, а не по отдельности, как в случае с только что упомянутыми задними волокнами. Это расположение называется *перекрещиванием* передних столбиков продолговатого мозга.

33. Результат двойного переплетения волокон? Где находится очаг боли при ушибе правой руки? Движение стопы? Потеря чувствительности в одной стороне тела?

33. Из этого двойного переплетения волокон возникает перекрестное действие между исходным и конечным концами всех нервных волокон, которые проходят через продолговатый мозг; а именно, волокон всех спинномозговых нервов. Следовательно, если болит правая рука, боль ощущает левое полушарие мозга; а если двигается левая нога, то ее движение диктует правое полушарие. По той же причине, когда наблюдается потеря чувствительности и способности двигаться, поражающая только правую сторону тела, физиолог понимает, что болезнь поразила мозг с левой стороны. Это заболевание называется *гемиплегией*, или "полуинсультом". Полный инсульт, который часто следует за разрывом кровеносного сосуда в головном мозге, обычно называют *параличом*.

34. Какое еще важное применение имеет шнур? Как называется это занятие?

34. Рефлекторное действие спинного мозга.—Мы уже рассматривали спинной мозг как большой двигательный и сенсорный нерв тела, но у него есть другое и чрезвычайно важное применение. Благодаря серому веществу, которое занимает его центральную часть, он играет роль независимого нервного центра. Спинной мозг не только передает одни впечатления в мозг, но и задерживает другие; и, как он выражается, "отражает" их в движения своей собственной силой. Этот способ нервной деятельности называется *Рефлекторным действием* спинного мозга.

35. Пример с птицей? Сороконожка? Лягушка? Что они доказывают?

35. Знакомый пример такой силы шнура можно найти в резких движениях, которыми треплют птицу после того, как ей отрезали голову. Хладнокровные животные также демонстрируют рефлекторные движения в поразительной степени. Обезглавленная многоножка быстро побежит вперед и, по-видимому, будет стремиться перевернуться или же перелезть через препятствия, поставленные на ее пути. Лягушка, изуродованная подобным образом, будет поддерживать свое обезглавленное тело на лапах в положении стоя, точно так же, как она могла бы делать, если бы была еще жива. Если его толкнуть, он встанет на ноги; а если ноги раздражены, он прыгнет вперед. Не может быть сомнения в том, что у низших животных могут происходить движения, которые полностью отделены от

воли, ощущений и сознания; ибо у этих животных, так же как и у человека, эти способности находятся главным образом в мозге.

36. Что необходимо в большинстве случаев для пробуждения рефлекторных движений? В случае с домашней птицей? Конвульсии, которые следуют за обезглавливанием?

36. В большинстве случаев раздражение необходимо для пробуждения рефлекторных движений. В случае с обезглавленной птицей ее мышцы возбуждаются до судорожных сокращений из-за того, что ее бросают на твердую землю и грубо обращаются с ней. Пусть с ним будут обращаться по-другому, и судорог не будет: пусть его осторожно положат на мягкую вату, и тело останется сравнительно спокойным. Некоторым людям может быть утешительно узнать, что конвульсии, которые следуют за обезглавливанием, не сопровождаются болью; они также не являются необходимой частью "акта смерти", как некоторые предполагают.

37. Действия в организме человека, отличные от волевых усилий?

37. Аналогичным образом в человеческом теле возбуждаются действия, которые полностью отличаются от обычных волевых усилий. Недопустимо, желательно и даже не обязательно обезглавливать человека, чтобы тело можно было отсоединить от его мозга, чтобы проверить действие раздражения на спинной мозг; хотя над телами обезглавленных преступников проводились эксперименты, и их приводили в движение мощные гальванические батареи. Обращение к таким средствам эксперимента становится ненужным из-за возникновения определенных прискорбных случаев заболеваний и травм, которые фактически разрывают всякую связь между мозгом и значительной частью тела.

38. Рефлекторное действие после повреждения спинного мозга? Почему не за счет мышц?

38. Таким образом, в результате несчастного случая спинной мозг может быть поврежден настолько сильно, что прекратятся все ощущения и произвольные движения в нижней половине тела, и пациент, по-видимому, станет безжизненным и бессильным ниже пояса. И все же, щекоча или пощипывая любую ступню, можно заставить ногу той же стороны дернуться или даже лягнуть со значительной силой; но, если пациент не наблюдает за своими конечностями, он совершенно не осознает этих движений, которые, следовательно, выполняются независимо от мозга. И они никоим образом не связаны с мышцами конечности; ибо, если сам канатик поражается ниже места повреждения, мышцы перестают сокращаться.

39. Каковы необходимые условия для выработки этой формы нервного действия?

39. Для осуществления этой формы нервного действия необходимы три вещи— (1) нерв для передачи сообщений с поверхности тела, один из тех разновидностей, которые ранее описывались как сенсорные, но которые теперь неспособны вызывать ощущения; (2) участок неповрежденного спинного мозга, который должен отражать или преобразовывать впечатления в импульсы; и (3) двигательный нерв для передачи импульсов наружу, к мышцам. Способность спинного мозга осуществлять рефлекторные акты находится в сером веществе, в которое входят рефлекторные нервы и от которого они отходят посредством своих заднего и переднего корешков соответственно.

40. Почему мы не сразу распознаем рефлекторную активность спинного мозга в наших собственных телах? Как лучше всего изучать ее у других? Пример?

40. Использование рефлекторного действия. Рефлекторная активность спинного мозга проявляется в здоровом организме многими способами, но поскольку она никогда не сопровождается ощущениями, мы с трудом распознаем ее в наших собственных телах. Рефлекторные движения лучше всего изучаются на примере других людей, когда условия позволяют нам различать действия, которые совершаются сознательно, и те, которые совершаются бессознательно. Например, если ногу крепко спящего человека пощекотать или ущипнуть, раздражение быстро пройдет.

41. Похожие движения? Рука человека? Расплавленный воск или нагретая монета на руке?

41. Подобные движения могут наблюдаться в случаях, когда сознание и ощущения временно подавлены болезнью или посредством наркотических ядов. Если поднять руку человека, который был лишен чувств с помощью хлороформа, а затем позволить ей упасть, то можно заметить, что конечность не опускается мгновенно, как безжизненный член, но в ее мышцах остается определенная жесткость, которая сопротивляется или ослабляет силу ее опускания. Опять же, когда на руку попадает вещество, подобное расплавленному сургучу или нагретой монете, конечность отдергивается сразу же, даже до того, как мозг распознает ощущение боли. При тряске в быстро движущемся автомобиле мы непроизвольно делаем шаг вперед или назад, чтобы сохранить центр тяжести тела.

42. Результат здоровой рефлекторной активности? Когда рефлекторная энергия может быть недостаточной?

42. Эти и подобные действия выполняются с помощью того же механизма, что и ранее описанный в случае паралича вследствие травмы спинного мозга. Задействованные таким образом мышцы - это те, которые обычно находятся под влиянием воли, но которые в этих случаях действуют посредством этого рефлекторного действия спинного мозга совершенно независимо от воли. Здоровая рефлекторная активность обеспечивает эластичность, или "тонус" произвольной мышечной системы, что в значительной степени объясняет наличие у молодых и энергичных людей чувства плавучести и резервной силы. Его обладатель неутомимо активен, и о нем уместно сказать: "он радуется, как сильный человек, бегая наперегонки". Но этой рефлекторной энергии может быть недостаточно. Это верно, когда в крови мало твердых компонентов или кровообращение слабое; тогда мышцы становятся дряблыми и вялыми, а о самом человеке говорят, что он "лишен нервов" или не склонен к физическим нагрузкам. Дрожь от холода и трепет от страха могут, частично, быть отнесены к временной потере тонуса в результате сильного воздействия на мозг.

43. Превышение этой активности при заболевании? Гидрофобия и т.д.? Разница в тяжести судорог?

43. Избыток этой активности также может наблюдаться при заболевании. При этом состоянии возбудимость спинного мозга неестественно повышается, и результатом являются частые и резкие движения конечностей и тела, называемые судорогами. Конвульсии маленьких детей и нервное возбуждение при хорее, или пляске Святого Витта, носят рефлекторный характер; так же как и симптомы, сопровождающие отравление стрихнином, и такие ужасные болезни, как *столбняк*, или "сомкнутая челюсть", и *гидрофобия*. Тяжесть судорог неодинакова во всех случаях этих расстройств; но в последних упомянутых наиболее сильные спазматические движения провоцируются малейшей формой раздражения, такой как звук льющейся воды, вид любого блестящего

предмета, взгляд в зеркало, прикосновение прохладного воздуха или даже прикосновение постельного белья.

44. Еще одна разновидность рефлекторных движений? Что это такое? Что говорится об уме в связи с этими движениями?

44. Другая разновидность рефлекторных движений имеет место в определенных произвольных мышцах, и над ними спинной мозг осуществляет высший контроль. В основном это те движения, которые способствуют пищеварению и питанию, работе клапанов привратника и другим движениям желудка и кишечника. В этих движениях разум не участвует. И хорошо, что это так; ибо, поскольку ум в основном занят делами, внешними по отношению к телу, он действует нерегулярно, становится утомляемым и нуждается в частом отдыхе. Спинной мозг, напротив, хорошо приспособлен для работы, от которой зависит рост и поддержка тела, поскольку он действует равномерно и с машинной регулярностью.

45. Осознанность в этих операциях? Физические потребности?

45. Эти операции не сопровождаются сознанием; ибо, как правило, внимание привлекается к ним только тогда, когда они становятся беспорядочными. Многие люди не знают, где находится их желудок, пока не обнаружат его положение из-за ощущения дискомфорта внутри, вызванного неправильной работой этого органа. Таким образом, высшие и благородные способности ума освобождаются от простых рутинных обязанностей тела; и нам, таким образом, предоставляется направлять внимание, разум и волю на достижение великих целей нашего существования. Если бы это было иначе, мы могли бы находить время только для удовлетворения наших обычных физических потребностей.

46. Сколько объектов, как можно сказать, имеет рефлекторная деятельность? Назовите первое. Второе. Третий.

46. Объекты рефлекторной активности спинного мозга тройственны. Во-первых, он действует как защитник человека в моменты его бессознательности. Это его невидимый страж, всегда готовый действовать, никогда не уставающий и никогда не требующий сна. Его верное действие также не прекращается полностью с прекращением жизни в других частях тела. Во-вторых, это регулятор многочисленных произвольных движений, которые необходимы для питания организма. Здесь его действия полностью независимы от мозга и выполняются тайно и автоматически. И, в-третьих, он действует как заменитель и регулирует произвольные движения в мышцах, обычно под влиянием воли. Таким образом, она заменяет высшие способности при выполнении привычных действий и позволяет им все больше и больше выходить за рамки тела и его материальных потребностей.

47. Чем продолговатый мозг напоминает спинной мозг?

47. Функции продолговатого мозга. Продолжение спинного мозга внутри черепа ранее называлось продолговатым мозгом. Она напоминает спинной мозг тем, что состоит как из белого, так и из серого вещества, а также тем, что осуществляет сенсорные и двигательные воздействия. Это также дает начало определенным нервам, которые здесь называются черепными нервами (от *cranium* - череп). Все эти важные нервы, за исключением двух, отходят от продолговатого мозга или частей, непосредственно прилегающих к нему;

исключение составляют два нерва, отвечающих за особые чувства зрения и обоняния, которые берут свое начало в основании головного мозга.

48. Какой последний факт наблюдается при пересечении автомобильных колонн?

48. Перекресток, или пересечение двигательных столбиков, был описан ранее при лечении направления нервных волокон спинного мозга; и упоминался тот необычный факт, что при повреждении одной стороны мозга его действие ограничивается противоположной стороной тела. В этой связи остается отметить еще один факт, а именно, что это перекрестное действие обычно не имеет места в черепно-мозговых нервах.

Соответственно, когда апоплексия, или разрыв кровеносного сосуда, происходит в правом полушарии головного мозга, парализуется левая сторона тела, но поражается правая сторона лица; это происходит потому, что эта часть тела снабжается черепными нервами.

49. Легочно-желудочный нерв? Вызываемые им ощущения? "Жизненно важный узел"?

49. Часть продолговатого мозга отвечает за важную функцию дыхания, и из нее возникает *пневмогастральный* нерв, названный так потому, что его ветви обслуживают как легкие, так и желудок. Чувства голода, жажды и потребность в свежем воздухе вызываются с помощью этого нерва. Повреждение серого вещества продолговатого мозга, даже небольшой его части, вблизи начала легочно-желудочного нерва, сразу же останавливает работу легких и вызывает смерть. Вследствие важности этой части, она была названа "жизненным узлом". Мы также обнаруживаем, что его расположение внутри черепа чрезвычайно хорошо защищено, поскольку оно совершенно недоступно для любой обычной формы нанесения вреда извне.

50. Как используются более мелкие серые массы в основании мозга?

50. Функции черепных ганглиев. Назначение меньших серых масс, лежащих в основании мозга, недостаточно точно установлено; и из-за их расположения, столь удаленного от поверхности, поначалу казалось бы, что изучить их почти невозможно. Но, судя по результатам, полученным в результате заболеваний в этих частях тела, и по результатам экспериментов на низших животных, они постепенно становятся более понятными; и есть основания полагать, что в конечном итоге физиологическая функция каждой части тела будет четко установлена и определена. Считается, однако, но не абсолютно доказано, что передние образования, такие как передние корешки спинномозговых нервов и передние столбики спинного мозга, участвуют в производстве движений; фактически, они являются центральными органами этой функции. Напротив, предполагается, что задние серые массы являются очагом ощущений.

51. Функция мозжечка? Когда он болен?

51. Функция мозжечка. Функция мозжечка, или "маленького мозга", заключается в направлении движений произвольных мышц. Когда этот орган является очагом заболевания или травмы, обычно наблюдается, что человек не в состоянии выполнять упорядоченные действия, но двигается сбито с толку, как будто находится в состоянии алкогольного опьянения. Подобно более крупному мозгу, или cerebrum, он кажется лишенным чувств; но он не принимает никакого участия в деятельности ума.

52. Где находится мозг? Подчинение других органов? Серое вещество?

52. Функция головного мозга. Головной мозг, или собственно мозг, являетсяместилищем ума; или, говоря более точно, это материальный инструмент, с помощью которого действует ум; и поскольку он занимает самое высокое положение в теле, то выполняет самые возвышенные функции. Все остальные органы подчинены ему: органы чувств - его посланники, которые приносят ему информацию из внешнего мира, а органы движения - его слуги, которые выполняют его команды. Здесь, как и в уже рассмотренном нервном аппарате низшей ступени, серое вещество является элементом силы; и по мере увеличения объема этого вещества и пропорционально количеству извилин в полушариях расширяются умственные способности.

53. Что говорят о людях в связи с размером их мозга? С мозгом других животных?

53. Было несколько, но только несколько, людей выдающихся способностей, чей мозг был сравнительно небольшого размера; правило состоит в том, что великие люди обладают большими мозгами. Относительный вес мозга человека, по сравнению с весом тела, не во всех случаях превышает вес мозга низших животных; у канарейки и других певчих птиц относительное количество нервной материи больше, чем у человека; но человек превосходит все другие существа по размеру полушарий головного мозга и количеству серого вещества, которое они содержат.

54. Чувствительность вещества головного мозга? Удаление части мозга? Назовите упомянутый примечательный случай?

54. Примечательно, что это вещество головного мозга нечувствительно, и его можно разрезать, не причиняя боли. Удаление значительного количества мозга произошло в результате несчастного случая, не повлекшего за собой смерти и даже серьезно не повлиявшего на интеллект. Зафиксирован примечательный случай повреждения головного мозга, при котором в результате случайного взрыва пороха, использованного при взрыве скалы, "отбойная шайба" была пробита прямо через череп человека. Этот железный стержень длиной три фута и семь дюймов, диаметром дюйм с четвертью и весом более тринадцати фунтов вошел в голову ниже уха и вышел в верхней части черепа, унося с собой части мозга и осколки кости. Мужчина потерял зрение с одной стороны, но в остальном восстановил свое здоровье и способность использовать свои способности. Более того, произошла болезнь, затронувшая большую часть мозга, без ущерба для умственных способностей, когда болезнь была ограничена только одной стороной.

55. Мысль, эмоция и воля? Какую силу они нам дают?

55. Впечатления, передаваемые в полушария из внешнего мира, вызывают ментальные операции, называемые мыслью, эмоцией и волей. Это богоподобные атрибуты, которые позволяют человеку покорить целый мир, а затем заставляют его "вздыхать о завоевании других миров"; которые позволяют ему познакомиться со свойствами планет, удаленных от него на миллионы миль, и которые дают ему ту творческую силу, с помощью которой он строит и населяет новые миры поэзии и искусства.

56. Идентичны ли мозг и разум?

56. Все эти и многие другие умственные действия развиваются благодаря деятельности мозга; это не значит, что мозг и разум - одно и то же, или что мозг выделяет память, воображение или идеи истины и справедливости, как желудок выделяет желудочный сок. Но, скорее, как глазной нерв, стимулируемый тончайшими волнами света, вызывает

представление о цвете, так и мозг, приводимый в действие таинственными влияниями нематериальной души, дает начало всей интеллектуальной, эмоциональной и произвольной деятельности человечества.

57. Что мы знаем о головном мозге и его возможностях?

57. Головной мозг, согласно нашим нынешним знаниям о нем, следует рассматривать как единый орган, который производит различные результаты в зависимости от того, как на него по-разному воздействует нематериальный разум. Недавние исследования, однако, по-видимому, доказывают, что языковая способность зависит от небольшой части левого полушария головного мозга, расположенной рядом с виском. По крайней мере, почти в каждом случае, когда эта часть поражена, пациент больше не может выражать себя устно и письменно.

58. Рефлекторная функция органов внутри черепа? Рефлекторная сила продолговатого мозга? Дыхание?

58. Рефлекторное действие мозга.—Рефлекторная функция органов внутри черепа очень активна и важна. Подобно спинному мозгу, он защищает тело от непроизвольных движений, регулирует так называемые вегетативные акты и заменяет волю в управлении произвольными мышцами, когда внимание переключается в других направлениях. Рефлекторная сила продолговатого мозга управляет актами дыхания, которые абсолютно и постоянно необходимы для жизни. Дыхание, как мы видели, частично находится под влиянием воли; но отчасти это связано с тем фактом, что дыхание косвенно связано с одной из функций животного, с функцией речи.

59. Что еще вызывает рефлекторное действие? Подмигивание? Другие примеры?

59. Рефлекторное действие также вызывает кашель и чихание, когда в дыхательные пути попадают неподходящие вещества. Подмигивание - это действие того же рода, которое служит как для защиты глаз от слишком яркого света, так и для их сохранения за счет увлажнения роговицы. Взгляд на солнце или другой сильный источник света вызывает рефлекторное чихание. Смех, независимо от того, вызван ли он щекотанием ступней или какой-то счастливой мыслью, а также рыдания - это рефлекторные акты, происходящие посредством дыхательных мышц.

60. Мышцы приводятся в действие определенными рефлекторными движениями? сомнамбула?

60. Некоторые защитные рефлекторные движения задействуют большое количество мышц, например, при балансировании тела при ходьбе по узкому выступу или по скользкому тротуару. Уклоняющееся движение новобранца, когда первое пушечное ядро пролетает над его головой, является рефлекторным и непроизвольным. Тот факт, что эти непроизвольные, рефлекторные действия выполняются с большой точностью, объясняет, почему с сомнамбулой или лунатиком редко происходят несчастные случаи, хотя он часто отваживается на самые опасные поступки.

61. Что говорится о ходьбе и других действиях в связи с работой продолговатого и спинного мозга?

61. Ходьба, сидение и другие действия повседневной жизни становятся автоматическими, или рефлекторными, по привычке: разум редко направляется на них, но делегирует их

контроль продолговатому и спинному мозгу. Таким образом, человек, идущий пешком, может пройти несколько миль, погруженный в размышления или спор с товарищем, и все же осознавать едва ли одно из тысячи действий, которые были необходимы, чтобы перенести его тело из одной точки в другую. Благодаря этому замечательному и прекрасному положению ум освобождается от ответственности за обычные механические действия в жизни и может посвятить себя упражнению своих более благородных способностей. И стоит отметить, что чем шире используются эти способности, тем больше работы принимает на себя и выполняет рефлекторная функция; и таким образом, использование одной обеспечивает улучшение другой.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЗОРА.

	СТРАНИЦА
1. Полностью укажите, что подразумевается под термином "растительная функция".	148
2. Чему обязан человек своим положением главы животного мира?	148, 149
3. Что вы можете сказать по поводу специальных органов для выполнения отдельных функций?	149
4. Опишите как можно полнее структуру нервной системы.	149, 150
5. Опишите мозг, его местоположение, размер, форму и строение.	150, 152
6. Опишите собственно мозг, или cerebrum.	152, 153, 174
7. Какая связь замечена между головным мозгом и умственными способностями?	153, 172, 174
8. Опишите маленький мозг, или мозжечок.	153, 154, 172
9. Опишите спинной мозг.	154, 155, 156
10. Что такое спинномозговые нервы и как они расположены?	156, 157
11. Каков характер и вещество их тканей?	157
12. Опишите, как нервные волокна выполняют свои функции, и приведите иллюстрацию.	157, 158
13. Опишите симпатическую систему нервов.	158
14. Укажите, что подразумевается под свойствами нервной ткани, и приведите иллюстрацию.	159, 160
15. Объясните, что подразумевается под функциями нервов, и приведите иллюстрацию.	160, 161, 162
16. Что подразумевается под временным параличом нерва? Приведите иллюстрацию.	161, 162
17. Что вы можете сказать о скорости	162

прохождения сообщения по нерву?	
18. Каковы функции спинного мозга?	162, 163, 164, 165
19. Расскажите, что вы можете, о форме паралича, известной как параплегия.	163
20. Какие эксперименты со спинным мозгом отмечены с результатами?	163, 164
21. Объясните, как повреждение спинного мозга может вызвать паралич движений в одной ноге и в то же время потерю чувствительности в другой.	164
22. Объясните, как при повреждении правой руки левое полушарие мозга ощущает боль.	165
23. Теперь объясните как можно подробнее направление волокон шнура.	164, 165
24. Что понимается под рефлекторным действием шнура?	165
25. Какие эксперименты упоминаются, чтобы доказать эту мощность шнура?	165, 166
26. В чем польза рефлекторного действия шнура?	167-170
27. Какие иллюстрации приведены, чтобы показать такое использование?	167-170
28. Что такое продолговатый мозг?	154, 170
29. Каковы функции продолговатого мозга?	170, 171
30. Что вы можете сказать о функциях черепных ганглиев?	171, 172
31. Каковы функции мозжечка?	172
32. Какова функция головного мозга?	172, 174
33. Каким образом размер мозга обычно указывает на характер человека?	172, 173
34. Какие факты свидетельствуют о том, что серое вещество мозга нечувствительно?	173
35. От чего, по-видимому, зависит языковая способность?	174
36. Что было замечено в поддержку этого утверждения?	174
37. Какое значение имеет рефлекторное действие мозга?	174, 175
38. Каким образом проявляется эта важность?	174, 175

ГЛАВА X.

Особые Чувства.

Возникновение ощущений—Разнообразие ощущений—Общая чувствительность—Боль и ее функции—Особые ощущения, Осязание, Вкус, обоняние, Зрение и слух—Рука, орган осязания—Чувство осязания—Деликатность осязания—Ощущение температуры и веса—Язык, Орган вкуса—Вкусовые нервы—Чувство вкуса и его связь с другими органами чувств—Влияние образования на вкус—Полости носа или органы обоняния—Обонятельный нерв—Использование чувства обоняния—Чувство зрения—Свет—Зрительный нерв—Глазное яблоко и его оболочки—Функция радужной оболочки—Склероз, Сосудистая оболочка и Сетчатка—Слезы и их функция—Движения глазного яблока—Функция аккомодации—Чувство слуха и звука—Ухо или орган слуха—Наружное, Среднее и Внутреннее ухо.

1. Истинный центр ощущений? Место мысленных впечатлений? Как это удобно сказать? Что еще утверждается?

1. Производство ощущений. Мы уже видели, что истинным центром ощущения является какой-либо орган внутри черепа, вероятно, среди серых масс в основании мозга; но ум никогда не воспринимает впечатления в этой точке; напротив, он всегда относит их к внешним органам ощущения. Следовательно, удобно сказать, что эти внешние части обладают свойством чувствительности. Например, мы говорим, что слышим ухом, ощущаем вкус языком и осязаем пальцами. То, что это не совсем так, доказывается тем фактом, что всякий раз, когда нерв, соединяющий один из этих органов с мозгом, перерезается, он сразу же теряет способность к восприятию.

2. В сознании? Во время сна? В глубокой бесчувственности?

2. Сознание, еще одна способность мозга, необходима для завершения ощущения. Во время сна и в других бессознательных состояниях обычные впечатления передаются уху, носу и коже, но они не вызывают ощущений, потому что нервные центры бездействуют. При глубокой потере чувствительности от хлороформа или эфира конечность может быть удалена без малейших ощущений.

3. Чувствительность у животных? У дождевого червя? У человека?

3. Разнообразие ощущений.—Все животные обладают той или иной степенью чувствительности. Конечно, она слаба и расплывчата у низших форм жизни, но возрастает в силе и разнообразии по мере того, как мы поднимаемся по шкале. У дождевого червя нервная система очень проста, чувствительность умеренна и одинакова во всех частях: следовательно, если его тело разрезать на две части, каждая часть будет иметь ту же степень чувствительности, что и раньше. Однако по мере приближения к человеку

ощущения умножаются и становятся более острыми; органы усложняются, а особые части наделяются особыми способностями. Эти особые органы не могут быть отделены от остальной части тела без потери функций, для выполнения которых они предназначены.

4. Низшая форма ощущения? Высшая? Насколько измененные ощущения? Что еще вы можете сказать о привычных впечатлениях?

4. Низшей формой ощущения, формой простого контакта, обладают низшие представители животного мира. Высшие формы - это те, с помощью которых мы получаем возможность познать свойства внешних объектов, такие как форма, размер, звук и цвет. Разнообразие средств общения с внешним миром является необходимым условием высокого интеллекта. Ощущения изменяются при использовании. Они становятся более острыми и мощными при умеренных физических нагрузках; или они притупляются чрезмерным возбуждением. Первое подтверждается острым слухом индейца, острым зрением моряка и тонким осязанием слепого. Примером последнего является слабый слух у котельщика и порочный вкус у того, кто использует в своей пище острые приправы. Опять же, привычно представляемые впечатления могут не ощущаться сознательно; как в случае с грохотом экипажей на соседней улице или регулярным тиканьем часов. С возрастом все ощущения становятся менее яркими, особенно слух и зрение.

5. Общая чувствительность? Что мы видели в отношении мозга? В отношении каких других структур верно то же самое?

5. Общая чувствительность.—Существует свойство, которым обладают почти все части человеческого тела, которое мы называем общей чувствительностью. Недавно мы убедились, что мозг совершенно нечувствителен, и его можно разрезать или ущипнуть без боли. То же самое верно для ногтей, волос, кожного покрова или внешних покровов тела и некоторых других структур. В этих частях тела нервы не обнаружены. С другой стороны, чувствительность настоящей кожи и слизистых оболочек, таких как глаза и нос, очень высока, поскольку эти органы имеют большой запас чувствительных нервных волокон. Кости и сухожилия содержат меньше этих волокон и лишь умеренно чувствительны.

6. Причина чувствительности? Болезненная часть хирургической операции? Онемение поверхности? Как это делается с помощью эфира?

6. Таким образом, чувствительность любой части тела зависит от количества присутствующих нервов; и, как правило, количество нервов пропорционально важности этой части и ее подверженности повреждению. Поэтому, когда проводится хирургическая операция, наиболее болезненной ее частью является разрез кожи; мышцы, хрящи и кости практически не ощущаются. Следовательно, если бы мы могли заглушить поверхность, некоторые из меньших операций можно было бы выполнить без больших неудобств. На самом деле это очень успешно достигается с помощью холода, получаемого при распылении струи эфира или какой-либо другой быстро испаряющейся жидкости на деталь, подлежащую вырезанию.

7. Щекотка? Внутренние ощущения? Нервы общей чувствительности?

7. Щекотка - это модификация общей чувствительности. Сначала она вызывает приятное ощущение, но вскоре оно переходит в боль. Он присутствует только в тех частях тела, где осязание слабое. Но не все впечатления получают извне: существуют также определенные внутренние ощущения, как их называют, которые зависят от состояния

внутренних органов, такие как аппетит, голод, жажда, чувство удовлетворения после приема пищи, головокружение при взгляде вниз с какой-либо высоты, вялость, сонливость, утомление и другие чувства комфорта или дискомфорта. Общая чувствительность, будь то внутренних или внешних органов тела, в основном зависит от чувствительных волокон спинномозгового нерва. Однако лицо снабжается чувствительными черепно-мозговыми нервами. Симпатическая система обладает низким уровнем чувствительности в здоровом состоянии; но болезнь в частях, обслуживаемых ею, вызывает сильную боль.

8. Связь между болью и чувствительностью?

8. Ощущение боли.—Что же тогда такое *боль*? Идентично ли оно обычной чувствительности? По-видимому, между этими двумя чувствами существует какая-то необходимая связь, поскольку они проявляются по одним и тем же каналам и одинаково интенсивны в одних и тех же ситуациях. Но чувствительность обычно вносит свой вклад в наши источники удовольствия, прямо противоположные боли; следовательно, эти чувства не могут быть идентичными.

9. Объясните разницу между болью и чувствительностью.

9. Следовательно, боль должна быть модификацией общей чувствительности, которая следует за чрезмерной степенью возбуждения нервов; существует естественный предел степени раздражения, которое они будут выдерживать. Пока соблюдается этот предел, можно сказать, что возбужденная часть тела просто чувствительна; но когда он превышен, впечатление становится болезненным. Эта разница между чувствительностью и болью хорошо видна на примере воздействия солнечного света на глаза. Непрямой солнечный свет вызывает только первое ощущение и необходим для нашего комфорта и существования; в то время как прямой луч, попадающий в глаз, вызывает сильную боль.

10. Страх боли? Как можно оценить его ценность? Пример.

10. Использование боли.—Страх боли является ценным наблюдателем за телом. Это заставляет нас быть настороже перед лицом опасности; учит умеренности в использовании наших сил; указывает на приближение болезни; и привлекает внимание к ней, когда она присутствует. На самом деле слово "болезнь", согласно его первоначальному употреблению, имело отношение просто к боли или отсутствию легкости, которые обычно сопровождают расстройство здоровья. Когда мы наблюдаем серьезные неудачи, которые происходят при отсутствии чувствительности и боли, мы не можем не оценить их ценность. Например, паралитик, принимая ванночку для ног, забывает проверить ее температуру и, опустив конечности в слишком горячую воду, сам того не подозревая, сильно ошпаривается.

11. Случай с путешественником? Песчинка? Солнце и ребенок?

11. Путешественник, одолеваемый холодом и усталостью, ложится и засыпает возле большого костра, а когда его будят утром, обнаруживается, что одна из его ступней была незаметно разрушена. Песчинка, попавшая в нечувствительный глаз, может вызвать воспаление и даже потерю зрения. Если бы интенсивный свет не причинял боли глазам, многие дети невинно созерцали бы великолепие солнца до потери зрения.

12. Предназначение боли? Болезненные впечатления по сравнению с впечатлениями от удовольствия?

12. Боль действительно является настоящим злом, но ее связь с будущим доказывает милосердие ее миссии. Болезненные впечатления не могут быть вызваны к жизни воображением из прошлого опыта. Рассматриваемая в свете результатов, польза от боли выше пользы от удовольствия; ибо, хотя неумеренное стремление к последнему приводит к причинению вреда, тенденция боли состоит в том, чтобы ограничить пагубный образ жизни и таким образом защитить тело.

13. Что говорит Мадженди об отношении боли к удовольствию?

13. Отношения боли к удовольствию так описаны выдающимся физиологом Мадженди: "Посредством этих ощущений Природа побуждает нас соглашаться с порядком, который она установила среди организованных существ. Хотя утверждение, что боль - это тень удовольствия, может показаться софистикой, все же несомненно, что те, кто исчерпал обычные источники удовольствия, прибегают к причинам боли и удовлетворяют себя их последствиями. Разве мы не видим во всех больших городах, что распущенные люди находят приятные ощущения там, где другие испытывают только невыносимую боль?"

14. Закон природы в отношении болезненных ощущений у животных?

14. Что касается болезненных ощущений у низших животных, план Природы, по-видимому, таков, что чем выше интеллект существа и чем полнее его способность к защите, тем острее его чувствительность. Следовательно, мы делаем вывод, что животные, стоящие на низшей ступени существования и беспомощные, не очень склонны испытывать боль.

15. Ощущение контакта и боли? Особые ощущения человека? Как расценивается?

15. Особое ощущение. Ощущения простого контакта и боли ощущаются почти всеми частями организма, как внешними, так и внутренними, и являются необходимым следствием общей чувствительности; но что касается объектов, которые нас окружают, эти впечатления смутны и пассивны по своему характеру и не сообщают уму ни о каких свойствах или силах этих объектов. Следовательно, помимо этих чувств, человек наделен определенными особыми ощущениями, которые являются положительными и отчетливыми по своему характеру и которые он может вызывать по своему желанию и использовать в стремлении к знанию. По причинам, связанным с первоначальным строением тела, эти ощущения следует рассматривать как модификации общей чувствительности, о которой уже говорилось, сконструированные с особым учетом различных сил Природы, о которых мы имеем какие-либо сведения, таких как тепло, движение, гравитация, солнечный свет и тому подобное.

16. Каковы особые чувства? Специальные органы для них?

16. Эти отчетливые и активные способности называются особыми чувствами, и их всего пять, а именно: Осязание, Вкус, Обоняние, Зрение и Слух. Для тренировки этих чувств предусмотрены специальные органы, такие как рука, язык, нос, глаз и ухо. Способ, которым заканчиваются нервы особого чувства, различен в случае каждого органа, так что каждый из них приспособлен только к одному набору ощущений и не способен воспринимать никакой другой. Таким образом, слуховой нерв возбуждается колебаниями звука, а не колебаниями света, в то время как обратное верно для нерва зрения; а обонятельный нерв не может оценить ни то, ни другое, будучи способным только воспринимать пахучие свойства тел.

17. Что говорится по отношению к чему-то большему, чем пять чувств?

17. Некоторые авторы приписывают человеку шесть чувств; дополнительным является либо ощущение температуры, поскольку, как мы сейчас увидим, это не то же самое, что осязание; или, согласно другим, мышечное чувство, с помощью которого мы можем оценивать вес тел. Последнее также в некоторых отношениях отличается от осязания.

18. Насколько распространено чувство осязания? Что говорят о руке?

18. Органы осязания.—Осязанием обладают почти все части общей поверхности тела, но наивысшего развития оно достигает в руках. Человеческая рука по праву считается образцовым органом осязания. Тончайшая структура кожи превосходно подходит для этого вида ощущений: кутикула, или кожный шарф, тонкий и гибкий, в то время как кутикула, или настоящая кожа, содержит множество нервных волокон, расположенных рядами сосочков, или конусообразных выступов, длиной около одной сотой дюйма. Подсчитано, что на квадратном дюйме ладонной поверхности кисти насчитывается 20 000 таких сосочков. Итак, хотя нервы кутикулы являются инструментами, с помощью которых впечатления принимаются и передаются в мозг, все же кутикула необходима для ощущения прикосновения. Об этом свидетельствует тот факт, что всякий раз, когда обнажается настоящая кожа, например, при ожоге или волдырях, единственное ощущение, которое она испытывает от контакта, - это боль, а не прикосновение.

19. Отделение кутикулы? Кончики пальцев? Пальцы с большим пальцем?

19. Таким образом, становится очевидным назначение кутикулы: она защищает нервные волокна от прямого контакта с внешними объектами. На кончиках пальцев, где прикосновение наиболее деликатное, кожа опирается на подушечку из эластичного материала и приобретает упругость и постоянство формы благодаря ногтю, расположенному на менее чувствительной стороне. Помимо этих благоприятных условий, форма руки такова, а ее движения настолько легки и разнообразны, что мы можем применять тест осязания в большом количестве направлений. Тонкие, заостренные пальцы с гибкими суставами вместе с сильным противопоставленным большим пальцем позволяют руке брать самые разнообразные предметы; так что, как бы ни были велики изящество руки, в элементах силы она не испытывает недостатка.

20. Какое особое значение придается руке?

20. Его красота и приспособленность к потребностям человека сделали руку привлекательной темой для философов. Однако они не всегда сходятся в своих выводах. Существует мнение, что человек приобрел свой разум и достиг своего места "владыки творения", потому что у него есть этот орган. Бюффон, по сути, заявляет, что с пальцами вдвое большего количества и вдвое большей длины мы стали бы пропорционально мудрее; но Гален давным-давно придерживался более разумной точки зрения, когда учил, что "человек - самое мудрое из животных, не потому, что у него есть рука; но потому, что он самый мудрый и понимает, как ею пользоваться, рука была дана ему; ибо искусствам его научил разум, а не рука". Другой хорошо сказал, что "никто не может внимательно изучить человеческую руку и не убедиться в существовании Божества".

21. Простота прикосновения? Чему это нас учит?

21. Чувство осязания.—Осязание - простейшее из чувств. Это то, что ребенок впервые использует в упражнениях при решении ранних проблем существования; и это то, что наиболее постоянно используется на протяжении всей жизни. Прикосновение приводит

нас к самым интимным отношениям с внешними объектами, и с его помощью мы узнаем большее количество, если не самые важные, свойств этих объектов; таких как размер, фигура, плотность, движение, гладкость или шероховатость поверхности.

22. Важность осязания для развития других органов чувств?

22. Осязание помогает другим чувствам, особенно зрению, придавая основу и реальность их восприятию. Без этого впечатления, получаемые глазом, были бы такими же расплывчатыми и нереальными, как фигуры, которые проплывают в наших снах. Мальчик, слепой от рождения, в возрасте двенадцати лет обрел зрение с помощью хирургической операции: сначала он не мог отличить глобус от круглой карты одного цвета до того, как прикоснулся к ним. После этого он сразу же заметил разницу в их форме. Он знал особенности собаки и кошки на ощупь, но не на глаз, пока однажды, случайно взяв кошку на руки, он не распознал связь двух видов впечатлений, осязания и зрения; а затем, опуская кошку на землю, он сказал: "Итак, киска, я узнаю тебя в следующий раз".

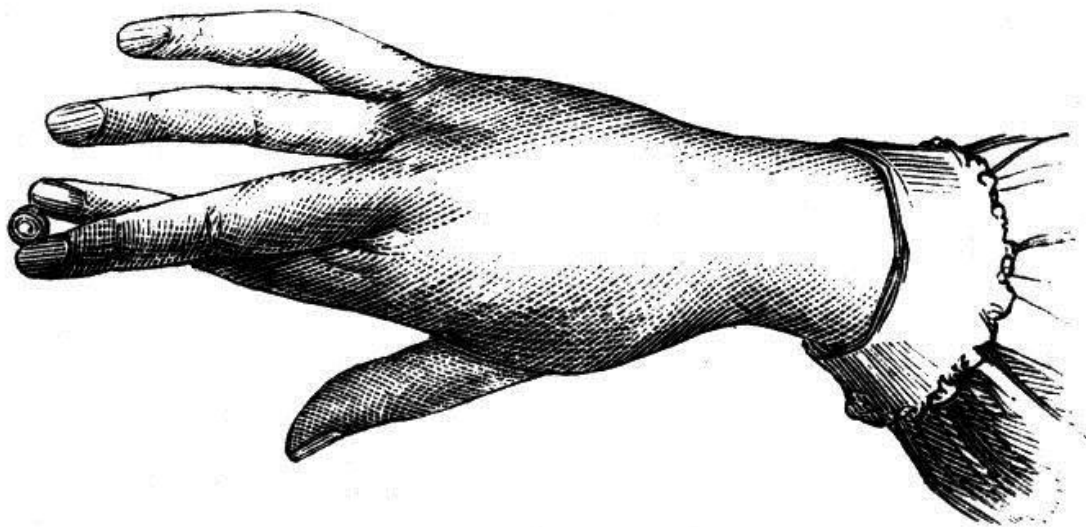


Рис. 45.

23. Ответственность touch за ошибку? Опишите иллюстрацию.

23. Осязание считается наименее подверженным ошибкам из всех органов чувств; однако, если та часть кожи, с помощью которой осуществляется восприятие, смещена со своего обычного положения, в уме может создаться ложное впечатление. Это хорошо иллюстрируется экспериментом, который датируется временами Аристотеля. Если мы скрестим средний палец позади указательного, а затем покатаем шарик или какой-нибудь маленький предмет по кончикам пальцев (см. рис. 45), то создастся впечатление, что на ощупь ощущаются два шарика. Если пальцы, перемещенные таким образом, приложить к кончику языка, можно будет ощутить два языка. Когда нос случайно разрушен, хирург иногда выполняет операцию с целью формирования нового, пересаживая частично удаленный кусочек кожи лба на поврежденную часть: затем, если дотронуться до нового носа или ущипнуть его, ощущение передается на лоб. Этот факт иллюстрирует одну важную истину о том, что нервы воссоединяются после того, как их перерезали, и чувствительность восстанавливается: если бы было иначе, череда небольших порезов на пальцах серьезно ухудшила бы их тактильную чувствительность.

24. Деликатность прикосновения? Эксперименты с циркулем?

24. Деликатность прикосновения. Хотя рука является надлежащим органом этого чувства, все же оно осуществляется различными частями тела, степень их чувствительности пропорциональна количеству сосочков, которые они содержат. Разная степень тактильной деликатности различных участков поверхности была измерена оригинальным способом с помощью пары циркулей с наконечниками из маленьких кусочков пробки. В один и тот же момент к коже прикасаются двумя остриями циркуля, при этом глаза закрыты, и обнаруживается, что в чувствительных частях расстояние между остриями может быть совсем небольшим, и все же каждое из них отчетливо ощущается; в то время как в менее чувствительных частях тела острия циркуля ощущаются как единое целое, хотя их разделяет один или два дюйма.

25. Дальнейшие эксперименты и результаты?

25. На кончиках пальцев, расстояние между которыми составляет одну двадцатую дюйма, ощущается двойной отпечаток. Расстояние должно быть в два раза больше для ладони, в четыре раза больше для губ, а на лбу оно должно быть в двадцать раз больше. В середине спины, где прикосновение наименее острое, точки должны быть разделены более чем на два дюйма, прежде чем их можно будет прощупать по отдельности. Поэтому считается, что осязание пальцев в пятьдесят раз тоньше, чем на задней поверхности тела.

26. Изысканная деликатность осязания? То же самое у слепых?

26. Изысканная деликатность прикосновений достигается практикой. Это проявляется во многих более легких и изящных занятиях повседневной жизни. Без этого мастерство художника, скульптора и музыканта было бы действительно грубым. Благодаря обучению врач также приобретает *tactus eruditus*, или различающее прикосновение; но среди слепых деликатность осязания наиболее примечательна, и здесь она находит свое наивысшее значение; ибо обладание ею в определенной мере компенсирует потерю зрения, позволяя им читать с помощью выпуклых букв, работать с определенными инструментами и даже играть на музыкальных инструментах. Человек, родившийся без зрения, слуха или голоса, может благодаря развитию осязания быть избавлен от явного слабоумия и научен не только читать и писать, но даже выполнять домашнюю и другую полезную работу.

27. Соперничающие кандидаты на "Шестое чувство"? Назовите две причины по этому вопросу.

27. Ощущения температуры и веса.— Каждое из этих ощущений было описано физиологами как особое чувство, и они, так сказать, являются соперничающими кандидатами на должность и титул шестого чувства. В ощущении температуры, или тепловом ощущении, осязание играет определенную роль, но эти два ощущения кажутся различными. В доказательство этого мы замечаем, во-первых, что они не одинаково интенсивны в одних и тех же ситуациях; как, например, кожа лица и локтя, где осязание слабое, очень чувствительна к ощущениям тепла и холода. Во-вторых, способность распознавать температуру может быть утрачена в результате паралича, в то время как чувствительность к прикосновениям остается неизменной. Когда кожа соприкасается с очень горячим веществом, возникает ощущение боли, а не прикосновения. Аналогичным образом, очень холодное вещество вызывает боль, а не ощущение холода. Так что раскаленный утюг и твердая углекислота (температура которой 108 ° ниже нуля) на ощупь похожи; и при легком нажатии на каждую из них образуется волдырь.

28. Мышечное чувство? Укажите, что сказано для иллюстрации предмета.

28. *Мышечное чувство*, которое некоторые считают отличным от осязания, вызывает ощущения веса и другие формы внешнего сопротивления. То, что это чувство существует, показано следующим простым экспериментом. Если руку положить ладью на стол и вложить в нее несколько тяжелый груз, осуществляется только прикосновение и возникает ощущение давления; но если рука поднята, необходимо приложить определенное мышечное усилие, и таким образом распознается ощущение веса. Благодаря мышечному ощущению становится возможной точность усилия, поскольку с его помощью мы учимся приспособлять прилагаемую силу к весу поднимаемого, перемещаемого или переносимого предмета. Без этого все наши движения неизбежно стали бы плохо отрегулированными и спазматичными. В случаях заболевания, когда теряется чувствительность нижних конечностей, но сохраняется способность двигаться, пациент может стоять прямо до тех пор, пока он может видеть свои конечности; но как только его глаза закрываются, он начинает шататься и упадет, если его не поддержать.

29. Орган вкуса? Язык? Его двигательные способности?

29. Орган вкуса.—The *Язык* является особым органом ощущения вкуса; но задняя часть рта также обладает этой способностью. Язык - это мышечный орган, составляющие его мышцы настолько многочисленны и переплетены, что придают ему свободу и разнообразие движений, которыми он обладает. Он может изгибаться вверх или вниз; он может расширяться или сжиматься; и своим острием может прочесывать полость рта во всех направлениях в поисках рассеянных частиц пищи.

30. Особенности языка? Использование сосочков?

30. Верхняя поверхность языка своеобразна, она отмечена наличием бесчисленных сосочков, некоторые из которых имеют микроскопический размер и напоминают те, что имеются в большом количестве на пальцах и в других частях тела, обладающих осязанием. Другие гораздо крупнее и придают языку шероховатость на ощупь и внешний вид. Через посредство этих сосочков язык получает впечатления от прикосновения и температуры, а также от вкуса: действительно, его кончик в отношении тактильных ощущений не менее чувствителен, чем сами кончики пальцев. Он может различать две точки циркуля, когда их разделяет не более одной двадцать четвертой дюйма; его обратная сторона гораздо менее чувствительна к прикосновению, но в то же время более чувствительна к вкусовым ощущениям.

31. Сходство с частями языка? Сила и функции частей?

31. Каждая боковая половина языка похожа на другую по строению, и каждая получает одинаковое количество нервов — по три. Один из них регулирует движения, два других являются нервами особого восприятия. Один из последних снабжает переднюю половину языка и называется *вкусовым* нервом. Это ветвь большого черепного нерва, называемая "пятой парой", которая разветвляется во всех частях лица. Задняя часть языка наделена способностью ощущать вкус через нерв, известный как *глоссоглоточный*, потому что он распределен как по языку, так и по горлу. Это различие в нервном обеспечении языка становится значительным, когда мы узнаем, как мы сейчас узнаем, что каждая его часть воспринимает разный класс вкусов.

32. Вкус? Каковы необходимые условия для дегустации?

32. Чувство вкуса.—Вкус - это особое чувство, с помощью которого мы обнаруживаем вкусовые качества веществ, которые соприкасаются с языком. Простого контакта с поверхностью языка, однако, недостаточно, но необходим контакт с окончаниями вкусовых нервов внутри сосочков. Для того чтобы вещество, которое нужно попробовать на вкус, могло проникнуть в клетки, покрывающие нервы, оно должно быть либо жидким по форме, либо легко растворимым в водянистом секрете полости рта, слюне. Язык также должен быть влажным. Если вещество нерастворимо, как стекло или песок, или язык сухой, чувство вкуса не пробуждается. При болезни, когда язык сильно обложен, вкус очень неполноценный, или, как часто выражаются, "ничего не имеет правильного вкуса".

33. Участки языка, наделенные вкусом? Где еще находится это ощущение? Что говорится о сладком и горьком вкусах? Упоминаются рефлекторные эффекты?

33. Не все части языка одинаково наделены чувством вкуса, поскольку эта функция ограничена задней третью, а также краем и кончиком этого органа. Мягкое небо также обладает чувством вкуса; следовательно, о продукте с приятным вкусом вполне уместно говорить как о вкусном, как это часто делается. Все части языка не воспринимают одинаково хорошо одни и те же вкусы. Таким образом, передняя оконечность и край, которые являются частью, обеспечиваемой "пятой парой" нервов, более остро воспринимают кисло-сладкий вкус; но основание языка, обеспечиваемое *языкоглоточным* нервом, особенно чувствительно к соли и горьким веществам. Нерв передней части языка, как уже говорилось, находится в активном взаимодействии с нервами лица, в то время как другой нерв связан главным образом с горлом и желудком; так что при ощущении сильно кислого вкуса лицо непроизвольно искажается и, как говорят, приобретает кислое выражение. С другой стороны, очень горький вкус воздействует на определенные внутренние органы и вызывает ощущение тошноты или тошноты в желудке.

34. Что говорится об отношениях вкуса с другими органами чувств?

34. Связь вкуса с другими органами чувств.—Вкус - это не простое чувство. Некоторые другие ощущения, такие как осязание, температура, запах и боль, смешиваются с ним; и определенные так называемые вкусы на самом деле являются ощущениями другого рода. Таким образом, вяжущий вкус, подобный вкусу квасцов, является, скорее, вяжущим ощущением и возникает в результате воздействия на осязательные нервы, которые разветвляются на языке. Аналогичным образом, качества, известные как гладкий, маслянистый, водянистый и мучнистый вкус, зависят от тех же самых осязательных нервов. Жгучий или острый вкус - это ощущение боли, локализующееся в языке и горле. Охлаждающий вкус, такой как вкус мяты, относится к той модификации осязания, которая называется ощущением температуры.

35. Его зависимость от запаха? от зрения?

35. Вкус во многом зависит от обоняния. Значительное количество веществ, таких как ваниль, кофе и чеснок, которые, по-видимому, обладают сильным и отчетливым вкусом, на самом деле имеют сильный запах, но лишь слабый вкус. Когда обоняние нарушается из-за зажатия носа, становится трудно различать вещества этого класса. Тот же эффект часто наблюдается, когда обоняние притупляется при обычной простуде головы. Зрение также влияет на вкус. С закрытыми глазами пища кажется сравнительно безвкусной, а человек, курящий табак в темноте, не в состоянии определить по вкусу, зажжена его сигара или нет.

Соответственно, неплохо зажать нос и закрыть глаза, когда собираешься проглотить какое-нибудь неприятное лекарство.

36. Главное применение чувства вкуса? Положение его органов? Правило относительно полезной и нездоровой пищи? Замечания, касающиеся правила?

36. Влияние образования на вкус.—Основное применение чувства вкуса, по-видимому, заключается в том, чтобы служить руководством при выборе правильной пищи. Следовательно, его органы должным образом расположены у входа в пищеварительный канал. Как правило, полезны те продукты, которые приятны на вкус; в то время как обратное верно для тех, которые производят неприятное впечатление. Это утверждение более точно относится к ранним годам жизни, чем к более поздним, когда из-за вредных привычек чувство вкуса притупляется или извращается. Желания ребенка просты; он полностью удовлетворен простыми и полезными продуктами питания и обычно должен "научиться любить" те, которые имеют ярко выраженный вкус. Соответственно, в этом возрасте гораздо легче поощрять предпочтение простой пищи и, таким образом, формировать здоровые привычки, чем позже в жизни искоренять привычку потакать стимулирующим веществам после того, как их пагубное воздействие начнет проявляться.

37. Разнообразие вкусов мужчин? Как проявляется? Воспитание чувства вкуса?

37. Вкусы людей представляют собой самое необычайное разнообразие, отчасти результат необходимости, отчасти привычки или воспитания. Эскимосы любят резкий запах китового жира, который является своего рода пищей, превосходно соответствующей требованиям их ледяного климата; и путешественники, переезжающие из нашего климата в их собственный, не замедляют полюбить те же продукты, которые нравятся самим туземцам. Образование делает чувство вкуса очень острым, что особенно наглядно демонстрируют те, кто становится профессиональными "дегустаторами" чая и вина.

38. Местонахождение органа обоняния? Нос? "Небо рта"?

38. Обоняние — полости носа.—Обоняние расположено в нежной слизистой оболочке, которая выстилает внутреннюю поверхность носа. Эта выдающаяся черта лица, нос, который является всего лишь передней границей истинного органа носа, частично состоит из кости и частично из хряща. Верхняя часть его соединена с черепом при помощи нескольких маленьких костей; этому обстоятельству объясняется постоянство его формы. Нижняя часть, или кончик носа, содержит несколько тонких кусочков хряща, которые делают его гибким и лучше противостоящим воздействию ударов и давления. Позади носа мы находим довольно просторную камеру, отделенную от рта твердым небом, образующим "небо рта", и мягким небом (см. рис. 46); и разделенную на две полости центральной перегородкой, идущей спереди назад.

39. Полости носа? Препятствие прохождению воздуха через них?

39. Эти носовые полости, составляющие истинное начало дыхательных путей, простираются от носа назад к верхнему отверстию горла и поднимаются до места соединения носа со лбом. Внутренняя стенка каждой полости прямая и гладкая, но из внешней стенки в каждую полость выступают по три маленькие спиралевидные косточки. Структура этих костей очень легкая, и поэтому их называли "губчатыми" костями носа. Таким образом, хотя протяженность поверхности значительно увеличивается за счет образования этих извилистых проходов, полости становятся чрезвычайно узкими; фактически,

настолько, что умеренного набухания слизистой оболочки, выстилающей их, как при простуде, достаточно, чтобы препятствовать прохождению через них воздуха.

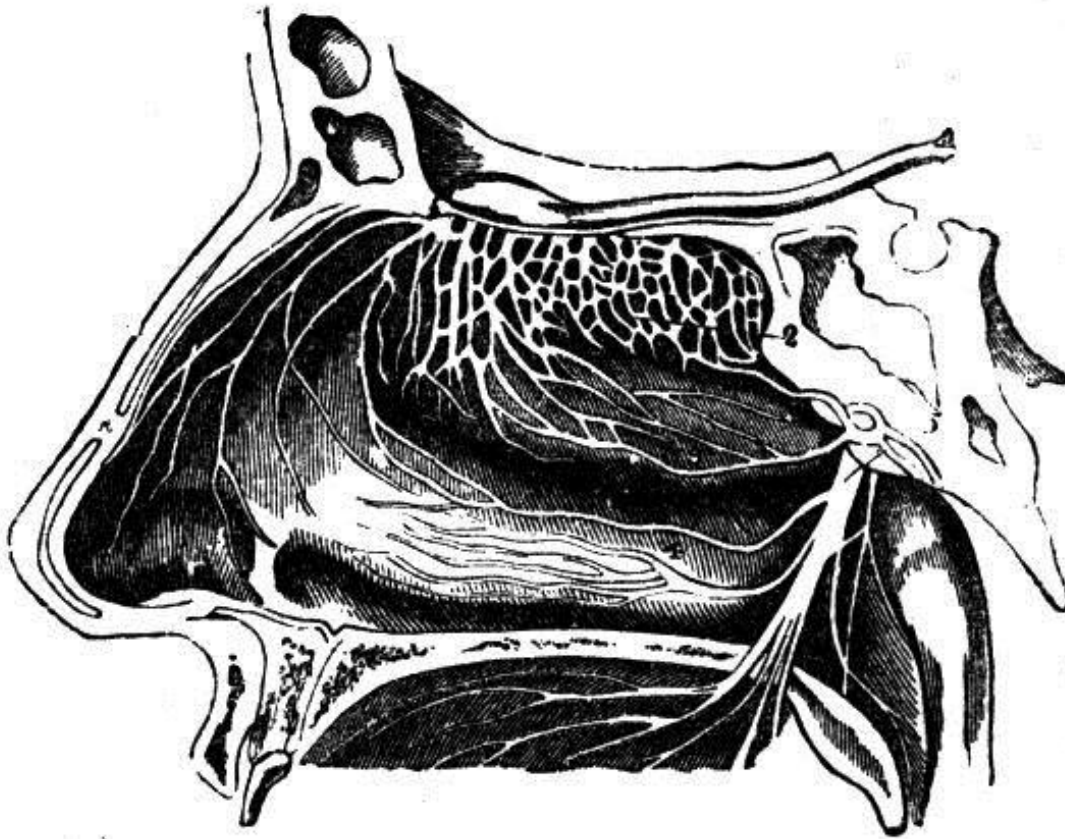


Рис. 46.—

Разрез правой носовой полости.

40. Особый нерв обоняния? Его расположение?

40. Обонятельный нерв. Внутренняя поверхность носовых ходов покрыта нежной и чувствительной слизистой оболочкой. Его поверхность довольно обширна, повторяя при этом все неровности, образованные изогнутыми губчатыми костями носа. Только верхняя его часть является местом обоняния, поскольку только к этой части отходят ответвления от "первой пары" черепных нервов, или обонятельного нерва, который является особым нервом обоняния (см. Рис. 43). На рис. 46 показано распределение этого нерва в виде сложной сети на двух верхних губчатых костях. Сам нерв (1) выходит не из черепа, а покоится на тонкой кости, которая отделяет его от полости носа; и отходящие от него ветви проходят через эту кость посредством многочисленных маленьких отверстий. Гравировка представляет внешнюю поверхность правой носовой полости; три волнообразных неровности, по которым распространяется нервная сеть, образованы губчатыми костями. Левая полость снабжается таким же образом.

41. Ветви "пятой пары" нервов? Слизь из носа? Птицы?

41. Нервы, которые разветвляются над нижней частью мембраны и которые наделяют ее чувствительностью к прикосновению и боли, являются ответвлениями "пятой пары" нервов. Раздражение, оказываемое на участки, где распространяется этот нерв, вызывает чихание, то есть спазматическое сокращение диафрагмы, целью которого является устранение раздражающей причины. Способ, которым заканчиваются обонятельные нервные волокна,

своеобразен. В отличие от концов других нервов, которые покрыты большей или меньшей толщиной ткани, они выходят непосредственно на поверхность слизистой оболочки и, таким образом, вступают в очень тесный контакт с пахучими частицами, переносимыми вдыхаемым воздухом. Поверхность носа постоянно поддерживается во влажном состоянии благодаря обильному выделению слизи из носа; в противном случае она стала бы сухой, твердой и нечувствительной из-за постоянного движения воздуха взад и вперед при дыхании. У птиц, которые дышат активнее, чем люди, есть специальная железа для выделения смазывающей жидкости, расположенная в дыхательных путях головы.

42. Запах? Прикосновение? Вкус? Дизайн запаха? Невидимые и газообразные частицы? Чрезвычайная тонкость частиц? Мускус? В других случаях?

42. Использование обоняния.—Обоняние - это особое чувство, которое позволяет нам распознавать запахи. Осязание, как мы видели, в основном связано с твердыми телами, а вкус - с жидкостями или с твердыми веществами в растворе. С другой стороны, обоняние предназначено для того, чтобы предоставлять нам информацию о веществах в летучей или газообразной форме. Невидимые и тонкие частицы исходят от пахучих тел и приводятся вдыхаемым воздухом в соприкосновение с концевыми волокнами обонятельного нерва, на которые производится приятное или неприятное впечатление. Тонкость частиц, составляющих запахи, часто настолько велика, что они ускользают от любых попыток измерить или взвесить их. Кусочек мускуса, например, может храниться в течение нескольких лет, постоянно источая аромат, без какой-либо заметной потери веса. В других случаях заметна потеря вещества, например, эфирных масел, которые входят в состав обычных духов.

43. Помощь, оказываемая обонянием? Высшее применение чувства? Объясните способ.

43. Запах, как и вкус, помогает нам в выборе правильной пищи, заставляя нас отвергать те продукты, которые имеют неприятный или гнилостный запах и которые, как правило, непригодны для употребления в пищу. Однако наивысшая полезность этого чувства состоит в защите, которую оно обеспечивает органам дыхания. Расположенный у выходов из дыхательных путей, он проверяет поток поступающего воздуха и предупреждает нас о присутствии вредных газов и других, как правило, невидимых врагов для здоровья. Не все опасные пары являются неприятными, но почти все неприятные пары непригодны для вдыхания. По краям ноздрей растет несколько маленьких жестких волосков, предотвращающих попадание пыли и других атмосферных примесей, которые были бы одинаково вредны для обонятельной слизистой оболочки и для легких. Благой замысел Создателя наших тел можно наблюдать во всех частях их механизма; но, вероятно, ни в одной из них он не проявляется так ясно, как в связи с обонянием.

44. Обоняние у низших животных? Как и в каких случаях иллюстрируется?

44. Обоняние развито в замечательной степени у некоторых низших животных и особенно обострено в связи с особыми эманациями, которые, по-видимому, характеризуют различных животных. Лев и другие плотоядные звери чуют свою добычу на большом расстоянии; а лисья гончая способна отслеживать лису в зарослях и на открытой местности на протяжении многих миль; в то время как робкие, беспомощные травоядные, такие как олени и овцы, находят в обонянии средство защиты от своих естественных врагов, о приближении которых они таким образом предупреждаются. Тренируя это чувство в собаке и подчиняя его своему использованию, человек способен успешно охотиться на

определенных пугливых и очень проворных животных, к которым в противном случае он мог бы приближаться лишь изредка. Среди людей индивидуумы сильно различаются в отношении развития этого чувства; и особенно в некоторых диких племенах оно оказывается чрезвычайно тонким. Гумбольдт утверждает, что уроженцы Перу могут с помощью этого чувства различать в темноте людей разных рас.

45. Что такое зрение? Какую информацию оно предоставляет? Сложные зрительные ощущения?

45. Чувство зрения.—Зрение, или Зоркость, - это особое чувство, с помощью которого мы оцениваем цвет, форму, размер, расстояние и другие физические свойства объектов внешней природы. Прежде всего, это чувство снабжает нас информацией о различных оттенках цвета и различной степени яркости: это простые зрительные ощущения, такие как желтизна и блеск золотой монеты. В дополнение к ним существуют сложные зрительные ощущения, вызываемые совместным действием других органов чувств и использованием памяти и суждений; такие как, в случае с монетой, ее округлость, плотность, размер, расстояние и направление от нас. Таким образом, многие из наших ощущений, которые обычно считаются следствием зрения, на самом деле являются результатами интеллектуальных процессов, происходящих мгновенно и бессознательно.

46. Сравнение зрения и слуха? Относительные способности глухих и слепых?

46. Эта способность не только имеет ценность в практических повседневных делах жизни, но и вносит столь значительный вклад в развитие интеллекта и наших высших форм удовольствия, что некоторые авторы склонны считать ее первым и наиболее ценным из чувств. Другие, однако, утверждают, что чувство слуха не уступает по важности чувству зрения; и они приводят в подтверждение своей позиции тот факт, что слепые обычно жизнерадостны, в то время как глухие склонны быть угрюмыми и меланхоличными. Что касается относительной способности глухих и слепых к получению образования, то установлено, что первые учатся быстрее, но их достижения не являются глубокими; в то время как слепые усваивают знания медленнее, но способны учиться более основательно.

47. Зрение, отличное от других органов чувств? В случае со звездами?

47. Свет.—Зрительный нерв.—В отличие от ранее рассмотренных чувств — осязания, вкуса и обоняния — зрение не приводит нас в непосредственный контакт с исследуемыми телами; но с его помощью мы воспринимаем существование и качества объектов, которые находятся на большем или меньшем расстоянии от нас. В случае со звездами расстояние неисчислимо, в то время как книга, которую мы читаем, удалена всего на несколько дюймов. Свет - это агент, который придает этому ощущению его широкий диапазон. Природа этой таинственной силы неизвестна, и здесь ее обсуждать не стоит, поскольку ее изучение скорее относится к области натурфилософии.

48. Волновая теория света? Что предполагает эта теория?

48. В этой связи достаточно заявить, что теория света, общепринятая в настоящее время и которая наилучшим образом объясняет факты оптики, известна как волновая теория. Эта теория предполагает, что существует неосязаемая эластичная среда, которая заполняет все пространство и проникает во все прозрачные субстанции и которая вызывает чрезвычайно быстрые колебания под воздействием солнца и любого другого светящегося

тела; колебания распространяются с чрезвычайной быстротой и перемещаются не менее чем на 186 000 миль в секунду.

49. Ощущение света? Зрительный нерв?

49. Считается, что эти волны вызывают в глазу ощущение света точно так же, как звуковые колебания воздуха вызывают в ухе ощущение звука. Та часть глаза, которая чувствительна к этим волнам, является расширением *зрительного нерва*. Он не чувствителен ни к какому другому впечатлению, кроме светового, и это единственный нерв, на который воздействует этот агент. Зрительный нерв, также называемый "второй парой" черепных нервов, является средством связи между глазом и мозгом.

50. Два нерва, составляющие пару нервов?

50. Два нерва, составляющие эту пару, отходят от узлов, лежащих у основания головного мозга, по одному с каждой стороны; от этих точек они идут к глазам, соединяясь посередине своего хода в форме буквы X (рис. 43-2). Благодаря этому союзу два глаза могут действовать гармонично и в некоторых отношениях служить двойным органом. И по причине той же тесной нервной связи, когда серьезное заболевание поражает один глаз, другой глаз чрезвычайно склонен стать очагом *симпатического* воспаления; и это, если пренебречь этим, почти наверняка приведет к безнадежной слепоте.

51. Почему глаз называют "окном души"? Почему предметом увлеченного изучения?

51. Орган зрения.—Глаз. Близость глаза к мозгу и важная роль, которую он играет в выражении эмоций, дали ему название "окно души". Исключительная красота его внешних частей и высокая ценность его функций уже давно сделали этот орган предметом увлеченного изучения. Однако главным образом за последние двадцать лет это исследование принесло успех и плодотворные практические результаты. Было изобретено несколько хитроумных инструментов для обследования глаз в норме и при болезнях, а также были разработаны новые операции для облегчения слепоты и ослабления зрения. В результате в настоящее время общеизвестным фактом является то, что в цивилизованных странах число тех, кто страдает потерей зрения, пропорционально намного меньше, чем в странах, где наука менее известна и культивируется.

52. Самый очевидный факт? Следствие? Следующее, что заметили? Диапазон обзора? Из чего состоит орган зрения?

52. Наиболее очевидным фактом в отношении устройства зрения является то, что существуют два глаза, которые могут либо действовать вместе как один и фиксироваться на одном объекте, либо один глаз может использоваться независимо от другого. Вследствие такого устройства потеря одного глаза не обязательно приводит к слепоте, и, фактически, нередко случается, что зрение одного глаза может быть надолго нарушено или утрачено, прежде чем этот факт будет обнаружен. Затем мы замечаем, что он расположен в самой возвышенной части тела, спереди и рядом с мозгом. Он также обеспечивает широкий диапазон обзора, сам по себе перемещается с большой скоростью, и ему дополнительно помогают свободные движения головы и шеи. Орган зрения состоит, по существу, из двух частей: самого оптического прибора — *глазного яблока* — и окружающих его частей, или футляра, в котором инструмент хранится без повреждений. Последние, которые являются

внешними и которые мы сначала рассмотрим, - это главным образом *орбиты*, *веки* и аппарат для *слезоотделения*.

53. Защита глазного яблока от травм? Нависающие брови? Отверстие для зрительного нерва?

53. Орбиты. Глазное яблоко, которое является деликатным органом, хорошо защищено от внешних повреждений в орбитах или костных впадинах головы. Это глубокие конические впадины, частично ограниченные костями черепа, а частично костями носа и щеки. Глазница выступает за пределы наиболее открытой части глазного яблока, что можно увидеть, приложив книгу к глазу, когда обнаружится, что книга не коснется ни одной части глазного яблока, если только она не очень выпуклая; так что единственное направление, в котором может быть получена травма, находится непосредственно перед глазом. Нависающий лоб сам по себе покрыт слоем толстой кожи, усеянной короткими густыми волосками, которые загнуты так, чтобы пот не попадал в глаза и не мешал зрению. Через отверстие в нижней части глазницы зрительный нерв выходит наружу из мозга. Глазница также содержит значительное количество жировой ткани, на которой, как на эластичной подушке, покоится глаз.

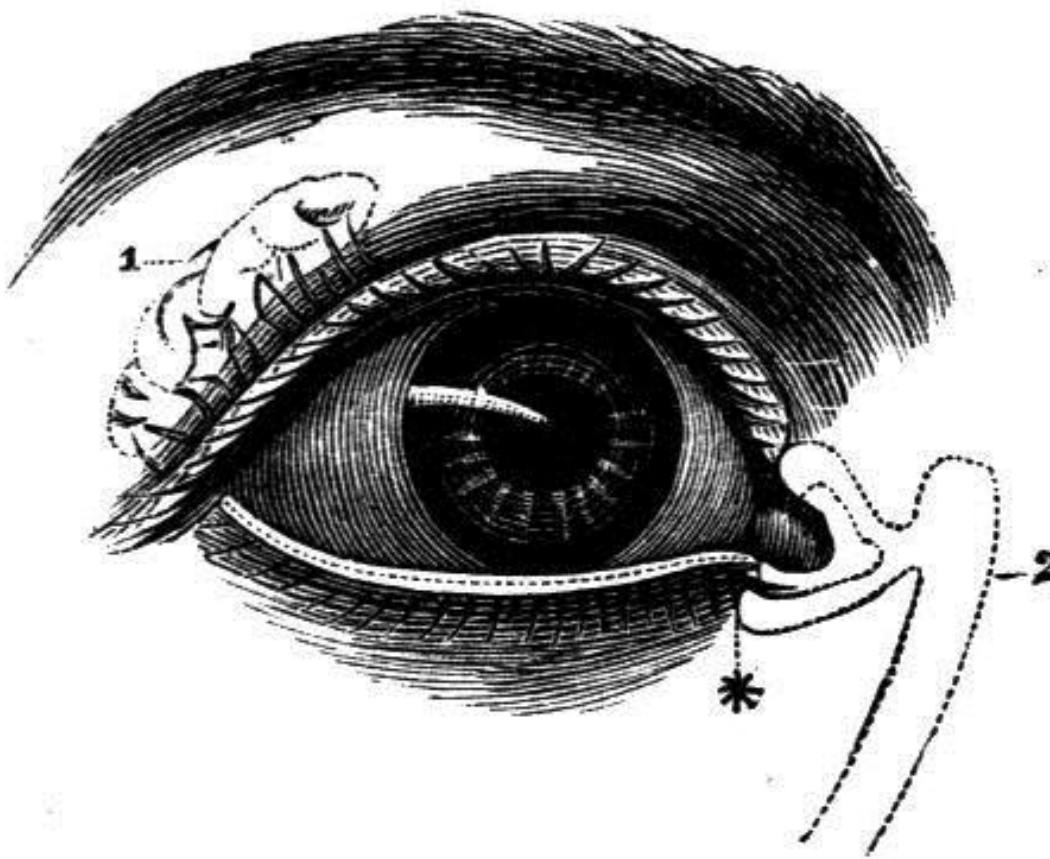


Рис. 47.—Вид

правого глаза спереди. (Натуральный размер.)

1. Слезная железа, расположенная под верхним веком.

2. Носовой канал показан пунктирной линией. * обозначает отверстие в нижнем веке.

Центральное черное пятно - это *зрачок*; окружающая его *радужная оболочка*; а треугольные белые пространства - это видимая часть *склеротического*.

54. Что такое веки? Верхнее веко? Нижнее? Слизистая оболочка глаза?

54. Веки.—Веки представляют собой две подвижные занавески, или складки, которые в закрытом состоянии закрывают переднюю часть орбиты и скрывают глаз от посторонних глаз. Верхнее веко больше, имеет изогнутый край и свободно перемещается, в то время как нижнее веко сравнительно короткое и прямое и имеет лишь незначительную степень подвижности (рис. 47). Кожа покрывает внешнюю поверхность век, в то время как тонкая слизистая оболочка выстилает их внутреннюю поверхность и точно так же распространяется по всей передней части глазного яблока. Эта мембрана, которая называется *конъюнктивой*, обладает высокой чувствительностью и, таким образом, играет важную роль в защите глаза от попадания песка, золы, мякины и других инородных частиц, которые разносятся по воздуху. Эта чувствительная мембрана не выдержит присутствия этих частиц. Если какой-либо из них находит доступ, он вызывает постоянное подмигивание, поток слез и другие признаки раздражения, пока его не удалят.

55. Ресницы? Маленькие точки внутри линии ресниц? Для чего нужны эти железы?

55. Длинные шелковистые ресницы, которые украшают края век, действуют как сито, предотвращая попадание пыли и тому подобного; и вместе с веками они регулируют количество света, которому разрешено попадать в глаз, так что он защищен от внезапного потока или яркого света. Маленькие точки, видимые на рисунке прямо у линии ресниц, особенно на нижнем веке, представляют собой устья многочисленных маленьких сальных желез (рис. 48, D, D), которые всегда находятся по соседству с волосками. Эти железы вырабатывают густое маслянистое вещество, которое смазывает края век и предотвращает их слипание, а также предотвращает вытекание слез на щеку.

56. Расположение слезной железы? Использование железы?

56. Слезная жидкость, или слезы.— Непосредственно во внешней части костной дуги брови, где кость ощущается острее, чем в других местах, находится небольшой орган, называемый слезной железой, расположение которого показано на рис. 47, 1. Это железа, откуда вытекает водянистый секрет, обычно называемый *слезами*, который предназначен для выполнения чрезвычайно важной функции по смазыванию век и поддержанию открытой поверхности глазного яблока влажной и прозрачной. . Ибо без этой или какой-либо подобной жидкости передняя часть глаза быстро стала бы сухой и лишилась блеска, как у рыбы, вынутой из воды: простого воздействия на глаз воздуха было бы тогда достаточно, чтобы нарушить зрение.

57. Когда происходит выделение слез? Секрет, не используемый для глаз? Расположение носового протока? Его использование? Переливы слез у пожилых людей?

57. Это выделение слез происходит постоянно, как ночью, так и днем; но это редко замечается, за исключением случаев, когда под влиянием какой-либо сильной ментальной эмоции, будь то печаль или счастье, они изливаются в избытке, так что переливаются через веки. Сильный свет или быстрый ветерок, помимо многих других причин, вызовут поток слез. Та часть этого секрета, которая не используется для увлажнения глаз, отводится в нос по каналу, расположенному около внутреннего угла глаза, называемому *носовым протоком*. Этот проток показан на рис. 47, 2 и соединен с каждой крышечкой тонкими трубочками, которые обозначены пунктирными линиями на рисунке; звездочкой отмечено небольшое отверстие в нижнем веке, через которое слезы попадают в носовой проток.

Осторожно повернув внутреннюю часть этого века вниз и посмотрев в зеркало, вы сможете увидеть эту маленькую "слезную точку" в вашем собственном глазу. У пожилых людей эти точки выворачиваются и не проводят слезы в носовую полость, так что они испытывают неудобства из-за перелива слез на лицо.

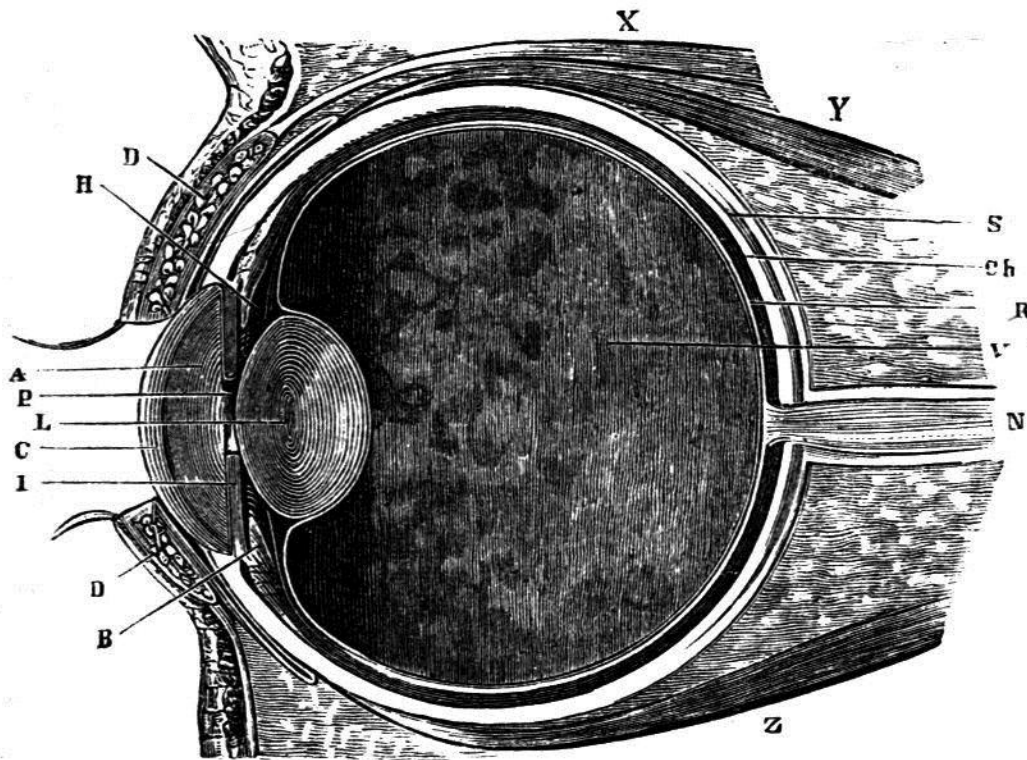


Рис.

48. Вертикальный разрез глаза. (Увеличен.)

С, Роговица. А - водянистая влага. I - радужная оболочка. Р - зрачок. L - хрусталик. Н - связка хрусталика. В - Цилиарный отросток. V - Полость, содержащая стекловидное тело. S - склеротическое. Ch - сосудистая оболочка. R - сетчатка. N - зрительный нерв. DD - веки. X - мышца, поднимающая верхнее веко. Y - Верхняя прямая мышца глаза. Z - Нижняя прямая мышца.

58. Водянистая жидкость, проходящая по главному яблоку? Конструкция устройства? Подмигивание?

58. Таким образом, мы наблюдаем, что железа, образующая слезы, расположена во внешней части глаза, в то время как их выходное отверстие находится во внутреннем углу глаза; этот факт делает необходимым, чтобы эта водянистая жидкость прошла по поверхности глазного яблока, прежде чем сможет выйти. Такое расположение не может быть случайным, оно демонстрирует продуманность, поскольку таким образом обеспечивает идеальную смазку поверхности глаза и очищает ее от мельчайших частиц пыли, которые могут попасть в нее, несмотря на бдительность век и ресниц. Акт моргания, который обычно выполняется бессознательно и который происходит шесть или более раз в минуту, способствует прохождению слез через глаз и особенно част, когда выделения наиболее обильные.

59. Опишите форму глазного яблока. Его строение.

59. Глазное яблоко.Замечательный оптический инструмент, называемый глазным яблоком, или глазной сферой, от которой зависит зрение, имеет, как следует из названия, сферическую форму. Это не идеальная сфера, поскольку передняя часть несколько выступает за пределы остальной, а в задней части к ней присоединяется зрительный нерв (рис. 48, N), напоминающий место соединения плодоножки с плодом. В своем большом диаметре, то есть по горизонтали или из стороны в сторону, он составляет чуть больше дюйма; в других направлениях он скорее меньше дюйма. По структуре глазное яблоко твердое, и его напряженный округлый контур можно частично ощутить, надавливая пальцами на закрытые веки.

60. Из чего состоит глазное яблоко? Укажите, как.

60. Глазное яблоко состоит в основном из трех внутренних прозрачных сред, называемых *влагой*; и трех покровных оболочек, или *оболочек*. Первыми являются *водянистая влага*, рис. 48, A, *хрусталик* L и *стекловидное тело* V. Из них только линза является твердой. Три слоя глазного яблока называются *склеротическим* S, *сосудистой* CH, and the *retina*, которая состоит из. Такое расположение существует в отношении пяти шестых глазного яблока, но в одной шестой передней части эти оболочки заменены *роговицей* C, которая тонкая и прозрачная, так что лучи света свободно проходят через нее, как через прозрачное оконное стекло.

61. Форма роговицы? Ее структура? "Белок глаза"?

61. По форме роговица круглая и выпуклая, напоминает миниатюрное часовое стекло толщиной около 1/25 дюйма. По структуре он напоминает рог (как следует из названия) или ноготь пальца и лишен кровеносных сосудов. *Склеротический* (от *scleros*- твердый) состоит из плотной белой волокнистой ткани и придает главному яблоку четкость очертаний и белый цвет; спереди он составляет часть, обычно называемую "белком глаза". Это одна из самых прочных тканей в организме; в ней очень мало сосудов, и она не очень чувствительна. Он обеспечивает защиту чрезвычайно чувствительных внутренних частей глаза; а маленькие мышцы, которые управляют его движениями, вводятся в склеротик на небольшом расстоянии позади роговицы (см. рис. 48, Y, Z). Она перфорирована кзади, чтобы впустить зрительный нерв.

62. Второй или средний слой глазного яблока? Его темный цвет?

62. *Сосудистая оболочка* является второй или средней оболочкой глазного яблока и плотно прилегает к внутренней поверхности склеротика. В отличие от последней оболочки, ее структура мягкая и нежная, она темного цвета и обладает большим количеством кровеносных сосудов. Его темный цвет обусловлен слоем темно-коричневых или шоколадного цвета клеток, распределенных по его внутренней поверхности. Этот темный слой служит для поглощения лучей света после того, как они пересекли прозрачные структуры перед ним; если бы лучи отражались внутри глаза из стороны в сторону, вместо того чтобы поглощаться таким образом, результатом множества изображений, которые были бы запечатлены на зрительном нерве, было бы спутанное зрение.

63. Аналогичный механизм в микроскопах? Альбиносы? Белые кролики?

63. Этому механизму бессознательно подражали оптики, которые при изготовлении микроскопа или телескопа следят за тем, чтобы внутренняя поверхность его трубки была покрыта толстым слоем черной краски или ламповой сажи; ибо без этого невозможно

получить четкие очертания рассматриваемого объекта. Альбиносы, у которых отсутствуют эти темные клетки сосудистой оболочки, имеют несовершенное зрение, особенно в дневное время и при сильном освещении. Темные клетки также отсутствуют у белых кроликов и других животных с красными или розовыми глазами; их зрение кажется несовершенным в присутствии яркого света.

64. Что такое радужная оболочка? Ее строение? Как регулируется размер зрачка?

64. Радужная оболочка.— Продолжающаяся сосудистой оболочкой в передней части глазного яблока тонкая круглая завеса, которая определяет коричневый, голубой или серый цвет глаза у разных людей. Из-за разнообразия своей окраски эта мембрана получила название *Ирис*, что в переводе с греческого означает "радуга" (см. рис. 48, I). Вид спереди показан на рис. 47. Радужная оболочка пронизана в центре круглым отверстием, называемым *зрачком* (P), размер которого постоянно меняется. В старину о ней говорили как о "зенице глаза". Задняя поверхность радужной оболочки, за исключением альбиносов, имеет слой вещества темной окраски, напоминающий сосудистую оболочку. Радужная оболочка является мышечным органом и содержит два различных набора волокон; одно из которых круглое, в то время как другое расходится от зрачка наружу. Действие этих наборов волокон регулирует размер зрачка; ибо, когда действует круговой набор, зрачок сужается, а когда действует другой набор, отверстие расширяется. Их действие произвольно и зависит от рефлекторной системы нервов, которая вызывает сужение зрачка, когда на глаз падает сильный свет, и его расширение, когда освещение слабое.

65. Попадание света в глаз? Действие радужной оболочки при различных обстоятельствах? Как влияет блеск глаза в молодости и старости?

65. Соответственно, радужная оболочка служит очень полезной цели, регулируя поступление света в глаз. Это, однако, действует не мгновенно; и поэтому, когда мы быстро выходим из темной комнаты на яркий солнечный свет, зрение сначала сбивается из-за яркого света, но как только зрачок сужается, способность видеть становится совершенной. С другой стороны, когда мы входим в темное помещение, например в подвал, в течение короткого времени мы ничего не можем разглядеть отчетливо; но как только зрачок расширяется и пропускает больше света, мы начинаем различать окружающие предметы. Животные вида кошачьих и других, которые бродят вокруг после наступления темноты, способны видеть в темноте благодаря тому, что у них очень расширена радужная оболочка. Размер зрачка влияет на блеск глаза. Когда он большой, как это обычно бывает в молодости, глаз кажется ясным и блестящим; в то время как в пожилом возрасте зрачок маленький и глаз тусклый. Яркость глаза, по крайней мере частично, зависит от отражения света от передней поверхности хрусталика.

66. Средства, используемые для увеличения красоты глаз? Вредные последствия?

66. Некоторые ядовитые овощи обладают свойством вызывать расширение зрачка, и их использовали в небольших дозах, чтобы подчеркнуть красоту глаз. Одно из этих лекарств так широко использовалось дамами для этой цели, что получило название *белладонна*, от итальянских слов, означающих "прекрасная леди". Эта опасная практика не раз приводила к смерти человека, желавшего таким образом усилить свою личную привлекательность. Распространенное английское название белладонны - "смертельный паслен". (На схеме на странице 214 форма и расположение радужки показаны более точно, чем на рисунке, упомянутом выше.)

67. Какую часть составляет сетчатка? Как сформирована? Ее текстура? Цвет?
Чувствительность?

67. Сетчатка составляет третью, внутреннюю оболочку глазного яблока. Эта важная часть глаза, чувствительная к свету, представляет собой своего рода нервную мембрану, образованную расширением конечных нитей зрительного нерва. Его текстура мягкая, гладкая и очень тонкая; он полупрозрачный и имеет опаловый или серовато-белый цвет. Она чувствительна только к свету; и если к ней применить какую-либо форму механического раздражения, ощущения прикосновения и боли не испытываются, но воспринимаются вспышки огня, искры и другие светящиеся явления. Так, удар электрическим током по главному яблоку вызывает вспышку света; а внезапное падение или удар по глазу часто явно сопровождается видением "звездочек".

68. Удельная энергия зрительного нерва? Испытание в Германии?

68. Эти явления обусловлены тем, что называется "специфической энергией" зрительного нерва, который, как и другие нервы специального восприятия, подчиняется общему закону природы, который требует, чтобы всякий раз, когда раздражается один из этих нервов, он реагировал специфическим для него ощущением. Эти вспышки света сетчатки не способны освещать внешние объекты, хотя утверждается обратное этому утверждению. По случаю знаменательного судебного процесса в Германии человек, подвергшийся жестокому нападению очень темной ночью, заявил, что вспышки света, вызванные повторными ударами по голове, позволили ему видеть с достаточной отчетливостью, чтобы узнать нападавшего. Но свидетельства ученых мужей полностью опровергли это утверждение, заявив, что глаз при названных обстоятельствах был неспособен к зрению. Слишком яркий свет вызывает ощущение боли, но он особого рода и называется "ослепляющим".

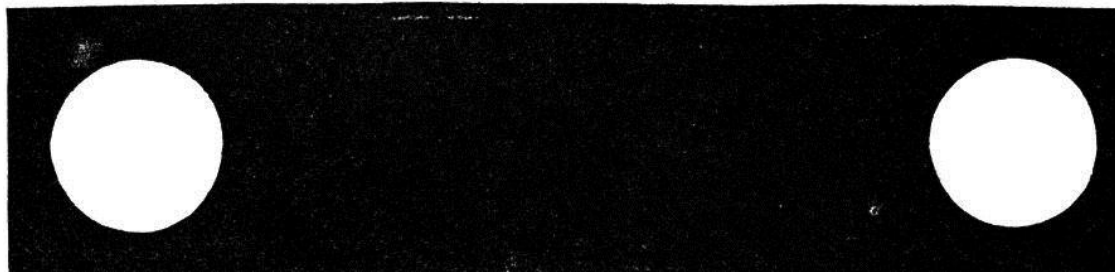


Рис. 49.

69. Чувствительность всех участков сетчатки? Эксперимент, доказывающий существование "слепого пятна".

69. Не все части сетчатки одинаково чувствительны, и, что достаточно странно, точка входа зрительного нерва в задней части глазного яблока совершенно нечувствительна к свету и называется "слепым пятном". Существование этой точки может быть доказано простым экспериментом. Держите прилагаемый рисунок на странице 207 прямо перед глазами и параллельно им. Закройте левый глаз и постоянно фиксируйте взгляд на левом круге; затем, постепенно изменяя расстояние фигуры от глаза, на определенном расстоянии (около шести дюймов) правый круг исчезнет, но ближе или дальше от него он будет виден отчетливо. Можно попробовать и другим глазом, с аналогичным результатом: если взгляд направить на правый круг, левый будет казаться исчезающим. Эксперимент можно повторить, используя две черные кнопки на мраморной столешнице бюро или на какой-либо другой белой поверхности. Слепое пятно практически не мешает зрению, поскольку

глаз редко фиксируется неподвижно на объекте, а нечувствительные части двух глаз никогда не могут быть направлены на один и тот же объект одновременно.

70. Продолжительность отпечатков на сетчатке? Как проиллюстрировано?

70. Впечатления, оставленные на сетчатке, не сразу теряются, а сохраняются в течение измеримого периода времени, а затем постепенно исчезают. Таким образом, яркий свет или цвет, на который пристально смотрят, нельзя сразу же упустить из виду, закрыв или отворачивая глаза. Палка, зажженная с одного конца, если ее быстро вращать в темноте, имеет вид непрерывного светящегося кольца; а спицы быстро вращающегося колеса повозки кажутся слившимися с плоской поверхностью. Если объект движется слишком быстро, чтобы произвести такое длительное впечатление, он становится невидимым, как в случае с пушечным ядром, пролетающим по воздуху перед нами.

71. Какая еще иллюстрация? Подмигивание, почему его не замечают. Легкость, с которой сетчатка утомляется или лишается чувствительности? Как показано?

71. Если быстро вращать карточку, раскрашенную двумя основными цветами — красным и желтым, — глаз не воспринимает отчетливо ни один из них; но карта кажется раскрашенной их вторичным цветом — оранжевым. Средняя продолжительность изображений на сетчатке оценивается в одну восьмую секунды; и именно потому, что они сохраняются таким образом, акт подмигивания, который происходит так часто, но так быстро, не замечается и не прерывает видение. Сетчатка легко утомляется или теряет свою чувствительность. После пристального взгляда на яркий свет или на белый объект на черном фоне, в каком бы направлении мы ни смотрели, появляется темное пятно, соответствующее по форме яркому объекту, . Это пятно исчезает, когда сетчатка возобновляет свою активность.

72. Как показано далее? Как учитывается результат? "Дальтонизм"?

72. Если пристально взглянуть в яркий цвет, а затем перевести глаза на белую поверхность, появится пятно; но его цвет будет дополнять цвет объекта. Зафиксируйте взгляд на красной вафле на белом фоне, и при снятии вафли ее место займет зеленоватое пятно той же формы. Этот результат происходит потому, что определенная часть сетчатки исчерпала свою способность воспринимать красный луч и воспринимает только дополнительный к нему луч - зеленый. Цвет, замещаемый таким образом истощенной сетчаткой, называется физиологическим или случайным цветом. У некоторых людей сетчатка неспособна различать разные цвета, когда говорят, что они страдают "дальтонизмом". Таким образом, красный и зеленый цвета могут казаться одинаковыми, и тогда вишневое дерево, полное спелых плодов, будет казаться одинакового цвета во всех частях. Железнодорожные аварии произошли из-за того, что машинист поезда, страдавший дальтонизмом, перепутал цвет сигнала.

73. Расположение хрусталика? Как поддерживается? Его цвет и текстура? Форма? Размер?

73. Хрусталик.— В передней части глаза, сразу за радужной оболочкой, расположен *хрусталик*, заключенный в собственную капсулу. Он поддерживается на своем месте частично тонкой круговой связкой, а частично давлением соседних структур. Он бесцветный и совершенно прозрачный, имеет твердую, но эластичную текстуру. По форме он вдвойне выпуклый, и его можно грубо сравнить с маленькой каплей лимона. Передняя поверхность хрусталика более плоская, чем другая, и соприкасается с радужной оболочкой

у края зрачка, как показано на схеме на странице 214. Его толщина составляет всего четверть дюйма.

74. Катаракта? Водянистая влага? Стекловидное тело?

74. Когда это маленькое тельце становится непрозрачным и больше не пропускает лучи света, как это часто случается с возрастом, возникает заболевание, называемое "катарактой". Между хрусталиком и роговицей находится небольшое пространство, которое содержит *водянистую влагу* (см. рис. 48, А). Эта жидкость состоит из пяти или шести капель прозрачной, бесцветной жидкости, очень похожей на воду, как следует из ее названия. Та часть глазного яблока, которая находится за хрусталиком, занята *стекловидным телом*, названным так из-за его воображаемого сходства с расплавленным стеклом (рис. 48, V). Этот юмор представляет собой прозрачную желеобразную массу, заключенную в чрезвычайно тонкую мембрану. Он очень плотно прилегает к сетчатке, или нервной оболочке глаза, и составляет целых две трети объема глазного яблока.

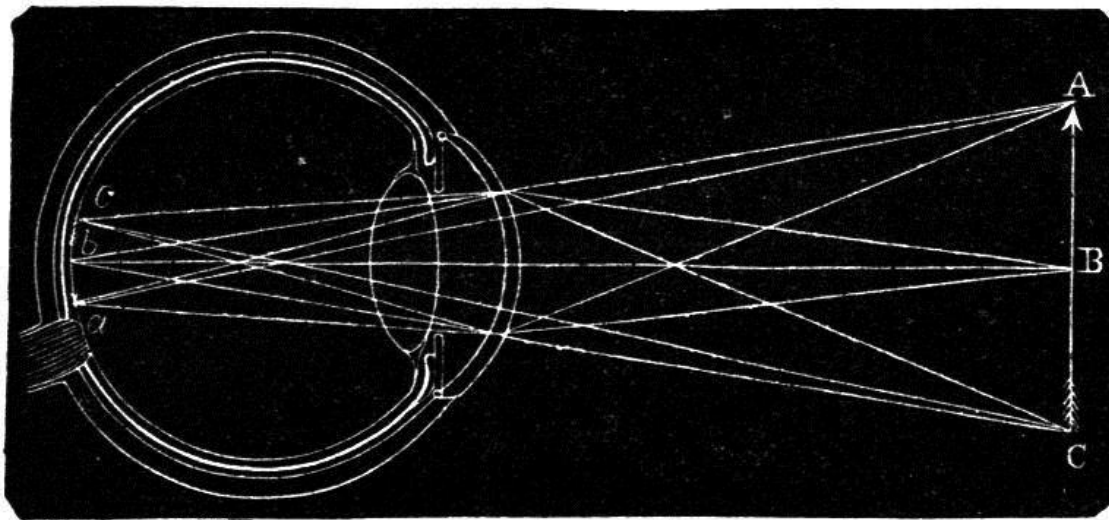


Рис. 50.

Изображение сетчатки.

75. Что такое объектив и его фокусировка? Миниатюрное изображение, как создается?

75. Применение хрусталика.—Выпуклая линза обладает свойством сводить проходящие через нее лучи света; и точка, в которой она заставляет их встретиться, называется ее фокусом. Если линзу, подобную этому описанию, такую как увеличительное стекло или прожектор, держать перед открытым окном в таком положении, чтобы ее фокус падал на лист бумаги, будет обнаружено, что она изображает на бумаге миниатюрное изображение сцены за окном. Далее следует заметить, что изображение перевернуто, или с ног на голову, и что бумага в том месте, на которое нанесено изображение, намного ярче, чем любая другая часть.

76. Как рисунки наносятся на сетчатку? Насколько доказано?

76. Итак, все прозрачные структуры глаза, но особенно хрусталик, воздействуют на его заднюю часть, или сетчатку, подобно тому, как выпуклая линза воздействует на бумагу; то есть они рисуют на сетчатке яркую перевернутую миниатюру объектов, которые появляются перед глазом (рис. 50). То, что это действительно имеет место, может быть доказано экспериментально. Если исследовать глазное яблоко белого кролика, стенки которого

прозрачны, поднося зажженную свечу к роговице, на сетчатке можно увидеть изображение пламени свечи.

77. Что можно сказать о форме и строении хрусталика?

77. Форма и структура хрусталика наделяют его замечательной преломляющей способностью и позволяют ему сводить все лучи света, которые попадают в него через зрачок, в фокус точно на поверхности сетчатки. Когда этот хрусталик удаляют из глаза, как это часто делается для лечения катаракты, обнаруживается, что лучи света фокусируются на расстоянии трех восьмых дюйма позади сетчатки; что изображение в четыре раза больше, чем в здоровом глазу, что оно менее яркое и что его контуры очень нечеткие. Из этого мы узнаем, что одно из применений хрусталика заключается в том, чтобы сделать изображение на сетчатке ярким и четко очерченным, в то же время уменьшая его размер. Действительно, небольшой размер изображения является большим преимуществом, поскольку позволяет ограниченной поверхности сетчатки с первого взгляда получать изображения из значительного поля зрения.

78. Каким образом перевернутое изображение на сетчатке предстает перед нашим сознанием в его истинном положении?

78. Когда изображение на сетчатке перевернуто, как мозг воспринимает объект в его истинном вертикальном положении? Было выдвинуто множество объяснений, но самое простое и удовлетворительное, по-видимому, заключается в том факте, что сетчатка не замечает, так сказать, разницы между правым и левым или верхним и нижним расположением объектов. На самом деле, разум никогда не осознает формирование изображения на сетчатке и, пока его не проинструктируют, не имеет представления о его существовании. Следовательно, наши знания об относительном расположении внешних объектов должны быть получены из какого-то другого источника, кроме сетчатки. Вероятным источником этого знания является привычное сравнение этих объектов с положением нашего собственного тела: таким образом, мы знаем, что для того, чтобы увидеть возвышающийся объект, мы должны поднять голову и глаза; а чтобы увидеть объект по правую руку от нас, мы должны повернуть голову и глаза вправо.

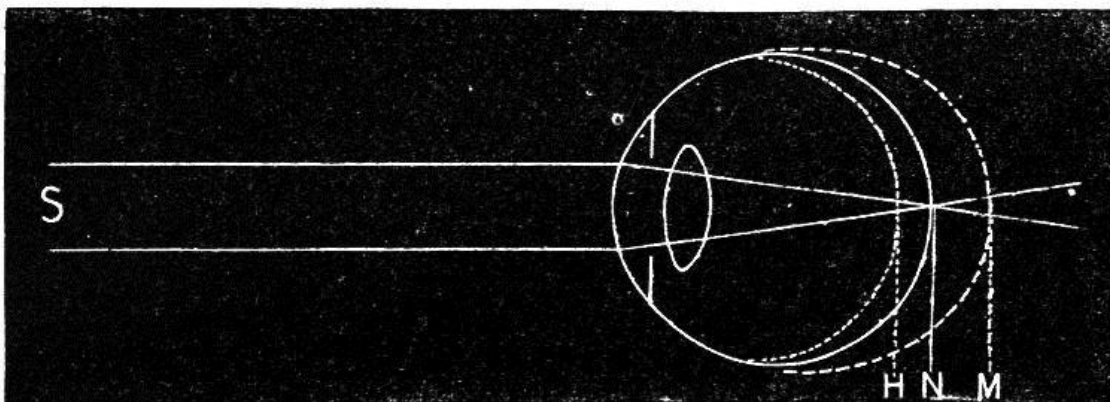


Рис. 51.

Различные формы глазного яблока.

N, Естественный глаз. M - близорукий глаз. H - дальнозоркий глаз. S, Параллельные лучи от Солнца.

79. Равномерное совершенство глаз? Примеры? Наиболее распространенный недостаток?

79. Дальность зрения или дальность зрения, а также близорукость или миопия.—Глаз не во всех случаях сформирован идеально. Например, у людей от рождения может быть слишком выпуклая или слишком плоская роговица, или хрусталик может быть слишком толстым или слишком тонким. В любом из этих состояний зрение с самого начала будет более или менее дефектным, и этот дефект не будет иметь тенденции исчезать с течением жизни. Однако наиболее распространенный недостаток заключается в форме глазного яблока; оно может быть коротким (рис. 51, Н) по сравнению с естественным глазом, N, или может быть слишком длинным, M.

80. Как объясняется "дальность зрения"? "Близорукость"?

80. Когда земной шар короткий, объекты можно четко разглядеть только на расстоянии, и такое состояние зрения известно как "дальность зрения", или дальность зрения. Ссылаясь на рис. 51, можно заметить, что фокус лучей света будет находиться за сетчаткой этого глаза. Когда глобус слишком длинный, объекты могут быть четко видны только очень близко к глазу; и состояние, возникающее в результате этого дефекта, называется "близорукостью", или миопией. Фокус лучей света в этом случае формируется во внутренней части глаза перед сетчаткой.

81. Дальность зрения, насколько распространена? С чем ее не следует путать? Тип очков для близорукости? Почему? Прищуриться?

81. Дальность зрения, или дальность зрения, распространена среди школьников почти в той же степени, что и близорукость, и ее не следует путать с дефектом, известным у пожилых людей как "дальность зрения"; хотя при обоих заболеваниях зрение улучшается при использовании выпуклых очков. Дети нередко обнаруживают, что видят намного лучше, когда им удается надеть очки пожилых людей. Для облегчения близорукости следует использовать вогнутые очки, поскольку они настолько рассеивают лучи света, что фокусируют их на сетчатке и, таким образом, заставляют видеть удаленные объекты сразу отчетливо. Та форма "косоглазия", при которой глаза обращены внутрь, обычно зависит от дальности зрения, в то время как более редкая форма, когда они обращены наружу, обусловлена близорукостью.

82. Что говорится в связи с театральным биноклем? Поэкспериментируйте с карандашом и удаленным предметом?

82. Функция аккомодации.—Если после просмотра в бинокль очень удаленного объекта требуется рассмотреть другой, находящийся ближе, то окажется невозможным получить четкое изображение второго объекта, если не изменить настройку прибора, что осуществляется с помощью винта. Если какой-либо предмет, например, кончик карандаша, поднести к глазу на одной линии с другим предметом в другом конце комнаты или за окном и зафиксировать взгляд сначала на одном, а затем на другом, то обнаружится, что когда карандаш хорошо виден, следующий объект нечеткий; а когда последний виден ясно, карандаш кажется нечетким; и что невозможно ясно видеть оба объекта одновременно. Соответственно, глаз должен обладать способностью приспосабливаться к расстояниям, что в некотором роде сравнимо с действием винта театрального бинокля.

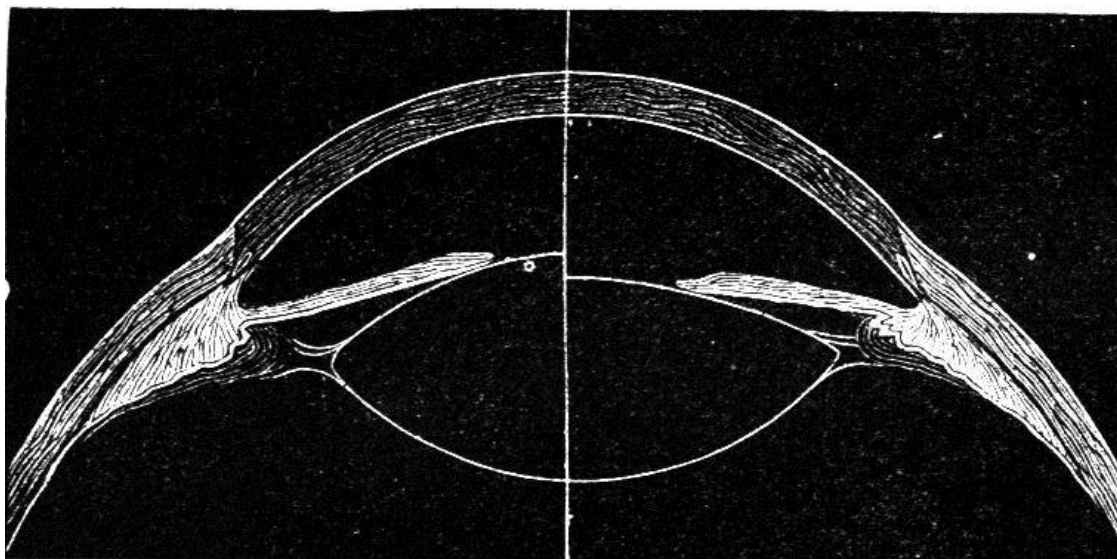


Рис. 52.—

Функция аккомодации.

В правой половине диаграммы показан глаз в состоянии покоя. В левой половине показан хрусталик, приспособленный для зрения вблизи.

83. Функция аккомодации? В чем она заключается? Как объясняется эта функция?

83. Эта функция, получившая название функции аккомодации, является одной из самых замечательных из всех способностей глаза и осуществляется хрусталиком. По существу, она заключается в изменении кривизны передней поверхности хрусталика, частично за счет его собственной эластичности, а частично за счет действия цилиарной мышцы. Когда глаз находится в состоянии покоя, то есть при адаптации к удаленному объекту, хрусталик становится более плоским, а его кривизна уменьшается (см. рис. 52); но при сильной адаптации к зрению вблизи хрусталик становится толще, его кривизна увеличивается, и изображение на сетчатке становится более четким. Поскольку для просмотра объектов вблизи не требуется сильного освещения, зрачок сужается, как показано в левой половине диаграммы.

84. Изменение зрения с приближением старости? Объясните это изменение?

84. Старческое зрение, или пресбиопия.—Но этот удивительно красивый механизм изнашивается с течением времени; или, более строго говоря, хрусталик, как и другие структуры тела, становится тверже с приближением старости. Материал, из которого изготовлена линза, становится менее эластичным, способность увеличивать ее кривизну постепенно теряется, и, как следствие, человек вынужден держать книгу дальше при чтении и искать более яркий свет. Одним словом, функция аккомодации начинает давать сбой, и это, пожалуй, первое свидетельство того, что жизнь идет на убыль. Взглянув на последнюю диаграмму, приведенную выше, и вспомнив, что увеличенной кривизны хрусталика быть не может, вы сразу поймете, почему выпуклые линзы, такие как в очках пожилых людей, улучшают зрение вблизи. Он действует как заменитель дефицита хрусталика.

85. Слух? Что такое звук? Как обычно распространяется? Камень, брошенный в воду?

85. Чувство слуха.—Звук.—Слух, или одухотворение, - это особое чувство, посредством которого мы знакомимся с звуком. Что такое звук? Это впечатление, производимое на

органы слуха вибрациями упругих тел. Это впечатление обычно передается посредством воздуха, который отбрасывается тонкими волнами во всех направлениях от вибрирующего вещества. Когда камень брошен в гладкую воду, от точки, куда упал камень, приходит в движение волна круглой формы, которая постоянно увеличивается в размерах и уменьшается в силе по мере продвижения.

86. Звуковая волна в атмосфере? Ее форма? Скорость движения? Звук в воде, воздухе и твердых телах?

86. Несколько похожим на это является колебание, или звуковая волна, которая передается звуковой вибрацией окружающей атмосфере. Его форма, однако, сферическая, а не круглая, поскольку он расходится лучами вверх, вниз, как наклонно, так и горизонтально, подобно волне в воде. Скорость движения этой сферической воздушной волны составляет около 1050 футов в секунду, или одну милю за пять секунд. В воде звук распространяется в четыре раза быстрее, чем в воздухе, и еще быстрее через твердые тела; вдоль железного стержня его скорость равна двум милям в секунду.

87. Земля как проводник звука? Чему учили западных индийцев? Твердые вещества как проводники? Что касается звука, в каком отношении необходим воздух? Звук в вакууме?

87. Земля также является хорошим проводником звука. Говорят, что индеец наших западных прерий может, прислушиваясь к поверхности земли, услышать продвижение отряда кавалерии, пока они еще вне поля зрения, и даже может отличить их поступь от стада буйволов. Твердые вещества также передают звуки большей мощности, чем воздух. Если прижать ухо к одному концу длинной балки, то может быть отчетливо слышно царапанье булавкой по другому концу, чего вообще не будет слышно, когда ухо снимут с балки. Хотя воздух - не лучшая среда для передачи звука, он необходим для его производства. Звук не может быть произведен в вакууме, о чем свидетельствует звон колокольчика в отработанном приемнике воздушного насоса, поскольку тогда его совершенно не слышно. Но пусть эфир снова подается постепенно, тогда звуки становятся все более и более отчетливыми, и когда приемник снова наполнится воздухом, они будут такими же чистыми, как обычно.

88. Не все звучащие тела вибрируют с одинаковой скоростью, и от этого факта зависит *высота* звуков, которые они соответственно издают. Чем чаще будут происходить вибрации в течение данного времени, тем выше будет высота звука; и чем меньше их количество, тем ниже или серьезнее они будут. Теперь была измерена частота последовательных колебаний различных нот, и таким образом было обнаружено, что если их меньше шестнадцати в секунду, звук не слышен; в то время как если они превышают 60 000 в секунду, звук очень слабый и причиняет боль уху. Можно считать, что крайний предел пропускной способности человеческого уха находится между этими точками; но звуки, которые мы обычно слышим, составляют от 100 до 3000 колебаний в секунду.

89. Ухо, являющееся собственно органом слуха, является наиболее сложной из всех структур, используемых для восприятия внешних впечатлений. Частей, из которых он состоит, множество, и некоторые из них чрезвычайно малы и деликатны. Почти все эти части расположены в полости неправильной формы, выдолбленной в височной кости с каждой стороны головы. Та часть кости, в которой расположена слуховая полость, имеет самую плотную структуру из всех костей тела и поэтому была названа "окаменелой", или каменной частью височной кости. При изучении уха необходимо рассматривать его как

разделенное на три части, которые по их взаимному расположению называются *наружным* ухом, *средним* ухом и *внутренним* ухом. (На схеме, рис. 53, А, первая не заштрихована, вторая слегка заштрихована, а последняя имеет темный фон.)

90. Из чего состоит внешняя часть органа слуха? Опишите входную дверь этого органа, известного как ухо. Его использование?

90. Наружное ухо. Внешняя часть органа слуха, обозначенная на рис. 53, А, включает, во—первых, ту внешнюю часть (*a*), о которой обычно говорят как о "ухе", но которая на самом деле является только воротами этого органа; и, во-вторых, *слуховой канал* (*b*). Первый состоит из плоского гибкого кусочка хряща, слегка выступающего сбоку от головы, прикрепленного к нему связками и снабженного несколькими слабыми мышцами. Его поверхность неровная и причудливо изогнутая, и из-за сходства с раковиной его называли *кончой*. Вероятно, он служит для сбора звуков и придания им внутреннего направления; хотя говорят, что его удаление не ухудшает остроту слуха более чем на несколько дней.

91. Ухо у животных с тонким слухом? Кроличье? Рыбье?

91. У тех животных, слух которых более тонкий, чем у человека, соответствующий орган имеет большее значение, поскольку он больше и снабжен мышцами большей силы, так что служит естественным видом слуховой трубы, которая легко перемещается в направлении любого звука, привлекающего внимание животного. У смелых, хищных животных вогнутость этого органа обычно направлена вперед, в то время как у пугливых животных, таких как кролик, она направлена назад. У рыб нет наружного уха, но звуки передаются непосредственно через твердые кости головы к внутреннему органу слуха.



Рис. 53. Ухо и

различные его части.

А, Схема уха.

а, b, наружное ухо. c, барабанная перепонка. d, Среднее ухо. e, Внутреннее ухо.

От Б до B''', Кости Среднего уха (увеличены).

С, Лабиринты или Внутреннее ухо (сильно увеличенные).

92. Что такое слуховой проход? Опишите его.

92. *auditory canal* (Fig. 53, A, b,,), который продолжается с наружным отверстием уха, представляет собой глухой проход длиной в дюйм с четвертью, внутренний конец которого ограничен плотно прилегающей круглой мембраной. Этот канал имеет овальную форму, направлен вперед и внутрь, и слегка изогнут, так что внутренний конец обычно скрыт от посторонних глаз. Кожный мешочек, выстилающий этот проход, гладкий и тонкий, особенно на нижнем конце, где он покрывает только что упомянутую мембрану.

93. Как это охраняется? Ушная сера?

93. Как и в случае с ноздрями, множество мелких жестких волосков украшают край слухового прохода и в некоторой степени защищают его от проникновения насекомых и других посторонних предметов. Кожа, также покрывающая ее внешнюю половину, снабжена поясом маленьких желез, выделяющих желтое, вязкое и горькое вещество, называемое "ушной серой", которое особенно неприятно для мелких насекомых. По мере того как внешний слой этого воскоподобного материала теряет свои полезные свойства, он становится сухим и выпадает из уха в виде мельчайших тонких чешуек, а свежий запас поступает из маленьких железок под ним. По своей форме слуховой проход напоминает трубку ушной раковины и служит для передачи звуковых волн в среднюю часть уха.

94. Что такое среднее ухо? Почему его называют барабанной?

94. Среднее ухо, или Барабанная перепонка. Среднее ухо представляет собой небольшую полость, или камеру, неправильной формы, примерно четверть дюйма в поперечнике из стороны в сторону и полдюйма в длину (см. рис. 53, А, d). Из-за своеобразного расположения различных частей его очень правильно называли *барабанной перепонкой*, или "барабанной перепонкой уха". Среднее ухо, как и наружный канал, содержит воздух.

95. Что такое барабанная перепонка? Опишите ее.

95. Круглая перепонка, уже упомянутая как закрывающая слуховой проход, является перегородкой, отделяющей среднее ухо от наружного, и называется *барабанной перепонкой* (с) и может рассматриваться как внешняя головка барабанной перепонки. Иногда о нем самом говорят как о "барабане", но это неверно, поскольку барабан - это не мембрана, а полое пространство, поперек которого натянута мембрана. Эта перепончатая головка барабанной перепонки очень напряжена и эластична и настолько тонка, что почти прозрачна; ее край прикреплен к круглой бороздке в соседней кости. Каждая звуковая волна, ударяющаяся об эту тонкую мембрану, заставляет ее вибрировать, а это, в свою очередь, вызывает движения в частях за ее пределами.

96. Что это за косточки? Их количество и названия? Их расположение?

96. Внутри барабанной перепонки расположена цепочка замечательных "маленьких косточек", или *косточек*. Их в основном три, и из-за их своеобразной формы они носят следующие названия: *malleus*, или молоток; *incus*, или наковальня; и *стремя*, или стремя. Четвертая, самая маленькая кость в организме, в раннем возрасте находится между наковальней и стремечком, но в более поздний период она становится частью наковальни. Она называется *круговой* костью. Какими бы маленькими ни были эти косточки — а все вместе они весят всего несколько крупинок, — у них есть свои маленькие мышцы, хрящи и кровеносные сосуды, устроенные так же идеально, как и более крупные кости тела. Один конец цепочки косточек, молоток, прикреплен к мембране барабанной перепонки, или внешней головке барабанной перепонки, в то время как другой конец, стремя, прочно соединен своей ножкой с мембраной на противоположной стороне полости. Цепь, соответственно, подвешена поперек барабанной перепонки между двумя мембранами; и когда внешняя мембрана вибрирует под воздействием звуковой волны, цепь поворачивается внутрь и передает вибрацию ко входу во внутреннее ухо.

97. Евстахиева труба? Опишите ее и укажите, как она используется.

97. Музыкальный инструмент, барабан, неполон, если воздух внутри полностью ограничен: поэтому мы находим во всех инструментах такого рода небольшое отверстие сбоку, через

которое может свободно проходить воздух. Таким образом, давление воздуха на пергамент, образующий головку барабана, становится равным со всех сторон, и на резонанс барабана не влияет переменная плотность атмосферы. Следовательно, он будет издавать свойственный ему звук, независимо от того, будет ли удар произведен в разреженном воздухе горной вершины или в сгущенном воздухе шахты. Барабанная перепонка, или барабанная перепонка уха, аналогичным образом имеет отверстие, посредством которого она свободно сообщается с наружным воздухом. Это отверстие представляет собой узкий канал длиной около полутора дюймов, называемый *Евстахиевой трубой* по имени ее первооткрывателя Евстахия.

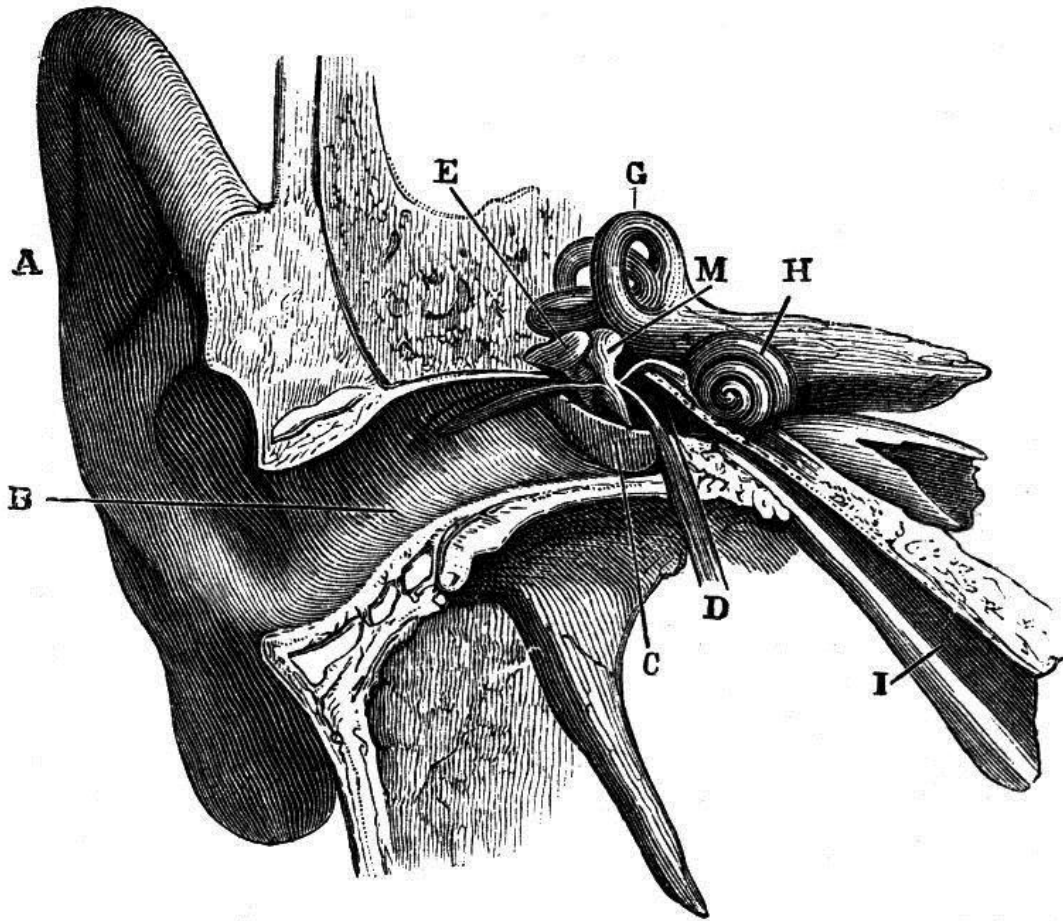


Рис. 54. Разрез

правого уха.

А, Раковина. В - слуховой проход. С - барабанная перепонка (нижняя половина). D - небольшая мышца. Е - наковальня. М - молоточек. I - Евстахиева труба. G - Полукружные каналы. Н, Улитка, или панцирь улитки.

98. Что вы можете сказать о работе евстахиевой трубы?

98. Ход этого канала показан на рис. 54, I, направлен вниз и внутрь: другой его конец открывается в верхнюю часть горла. Сам проход обычно закрыт, но всякий раз, когда происходит акт глотания или разевания рта, отверстие в горле растягивается, и воздух из полости барабанной перепонки может быть обновлен. Воздух по желанию может поступать через эту трубку, если закрыть рот и нос, а затем попытаться протолкнуть воздух через

последний. Когда это делается, слышится отчетливый треск или щелкающий звук, обусловленный движением мембран и маленьких косточек уха.

99. Какой еще цели служит евстахиева труба? Как это проявляется? "Глухота из-за горла"? Первичное использование евстахиевой трубы?

99. Евстахиева труба служит также отводным каналом для жидкостей, которые образуются в среднем ухе; и, следовательно, когда выстилающая ее мембрана утолщается вследствие простуды или боли в горле и проход, таким образом, более или менее закупоривается, жидкости не могут выходить обычным путем и поэтому скапливаются внутри уха. Когда это происходит, нарушаются вибрации мембраны; слышимые звуки кажутся приглушенными и нечеткими; в результате возникает временное ухудшение слуха, известное как "горловая глухота". Этот результат напоминает эффект, возникающий при прерывании вибраций звучащего органа, с которым все знакомы; если палец положить на струну пианино или колокольчик при ударе по ним, надлежащий звук больше не издается полностью и отчетливо. Но основное назначение этой трубки - обеспечить свободное сообщение между средним ухом и внешней атмосферой и, таким образом, обеспечить равное давление на обе стороны мембраны барабанной перепонки, независимо от того, какая плотность атмосферы может варьироваться. Если из-за чрезмерного натяжения мембран возникает боль в ушах при подъеме в разреженную атмосферу, как в воздушном шаре, или при спуске в плотную, как в водолазном колоколе, ее можно облегчить, время от времени повторяя акт глотания, чтобы таким образом быстро выровнять внутреннее и внешнее давление.

100. Существенная часть органа слуха? Его расположение? Формирование?

100. Внутреннее ухо, или Лабиринт.—Наиболее существенной частью органа слуха является распределение *слухового нерва*. Он находится в полости внутреннего уха, которая из-за своей чрезвычайно извилистой формы была названа *лабиринтом* (см. рис. 53, В). Эта полость выдолблена в плотной кости и состоит из трех частей: *преддверия* (а), или передней камеры, которая соединена с двумя другими; *улитки* (b), или раковины улитки; и трех *полукруглых каналов* (с). Способ, которым распределен слуховой нерв, примечателен и свойственен только этому нерву. В преддверии и каналах его волокна распределены по внутренней поверхности, но не костной полости, а перепончатого мешка, который соответствует этой полости и частично заполняет ее; и который плавает в ней, будучи одновременно заполненным и окруженным прозрачной жидкостью.

101. Где находится "початок"? Изложите теорию его использования.

101. В этом перепончатом мешке лабиринта наблюдается необычное дополнение к механизму слуха. Он состоит из двух маленьких овальных ушных камней и небольшого количества мелкого порошка известковой природы, который называется "ушной песок". При исследовании под микроскопом видно, что эти частицы песка разбросаны по тонким волокнам слухового нерва и между ними; и вполне вероятно, что по мере того, как дрожащая звуковая волна проходит через жидкость преддверия, песок поднимается и опускается на нервные волокна и, таким образом, усиливает звуковое впечатление.

102. В улитке или раковине улитки? "Клавиатура" во внутреннем ухе? Преддверия? Полукружные каналы?

102. В улитке, или раковине улитки, которая содержит жидкость, но не имеет мембраны, нерв разветвляется на спиральной полочке, которая, как и сама улитка, делает два с

половиной оборота, постоянно уменьшаясь по мере того, как поднимается вверх. В нем было насчитано до трех тысяч нервных волокон разной длины, которые, как считалось, образуют величественную, но в то же время крошечную клавиатуру, по которой отбиваются все музыкальные тона, предназначенные для передачи в мозг. Предполагается также, что вестибюль воспринимает шум в отличие от музыкальных звуков; в то время как функция полукружных каналов заключается, по крайней мере частично, в предотвращении внутреннего эха или реверберации.

103. С чем сообщается вестибюль? Какова теория, с помощью которой звук передается в мозг?

103. Преддверие сообщается с цепочкой костей среднего уха посредством небольшого отверстия, называемого "овальным окном", или *fenestra ovalis*. Поперек этого окна натянута перепонка, о которой уже упоминалось как о соединении со стремением среднего уха. Таким образом, через это окно звуковая волна, проходящая через наружное и среднее ухо, достигает, наконец, лабиринта. Прозрачная жидкость, которая содержится в последнем и которая омывает концевые волокна слухового нерва, таким образом возбуждается, нервные волокна возбуждаются, и в мозг передается звуковое впечатление, или, как мы говорим, слышится звук.

104. Формирование органа слуха с целью его защиты?

104. Защита чувства слуха.—Из того, что было видно из сложных частей, составляющих орган слуха, очевидно, что, хотя многие из них обладают изысканной структурой, Природа хорошо и в избытке позаботилась об их защите. Мы наблюдали скрытое расположение наиболее важных частей механизма уха, длину его полости, перегородок, твердость его стенок и сообщение с атмосферой; все эти положения делают ненужным какой-либо надзор или заботу с нашей стороны о внутренней части уха. Но в отношении его внешних частей, которые находятся под нашим контролем и в пределах досягаемости вреда, дело обстоит иначе. Мы можем одновременно наблюдать за опасностями, которые им угрожают, и изучать средства, необходимые для их защиты.

105. Опасности, которым может быть подвергнуто слушание? Совет?

105. Одним из источников опасности для слуха является понижение температуры уха, особенно при введении холодной воды в слуховой проход. Каждому знакомо неприятное ощущение растяжения и неразборчивость звуков, которые сопровождают наполнение уха водой во время купания: вес воды внутри уха действительно растягивает мембрану, а холод вызывает озноб в прилегающих чувствительных частях. Поэтому неудивительно, что частое употребление холодной воды и ее длительное нахождение в ухе ослабляют слух. Следует соблюдать осторожность при удалении воды из уха после купания, держа головку набок и в то же время слегка расширяя наружное отверстие, чтобы жидкость могла вытекать. По аналогичной причине нельзя допускать, чтобы волосы вокруг ушей оставались влажными, их следует как можно скорее тщательно высушить.

106. Общее правило использования воды для промывания ушей?

106. В качестве общего правила, из которого есть лишь несколько исключений, можно указать, что ни в коем случае нельзя допускать попадания холодной жидкости в ухо. Когда возникает необходимость в промывании или инъекции, его всегда следует подогреть перед использованием. Попадание холодного воздуха также вредно, особенно когда он

проникает через щель прямо в ухо, как это часто бывает через разбитое или частично закрытое окно автомобиля. Предотвращение этого зла порождает другое, почти столь же великое, а именно, закладывание в ухо ваты или других мягких веществ, чтобы оно не "простудилось". Такой вид защиты, как правило, делает деталь неестественно восприимчивой к перепадам температуры, и ее безопасность, по-видимому, требует постоянного присутствия "теплого" покрытия. Вследствие его присутствия звуки не передаются естественным путем, и чувствительность слухового нерва постепенно снижается.

107. Основной источник повреждения уха? Указания по удалению инородных предметов из уха? О живом насекомом?

107. Однако основным источником повреждения уха является попадание твердых веществ в слуховой проход с целью удаления насекомых или других инородных предметов, попавших в ухо; или с целью соскабливания ушной серы. Для удаления инородного предмета обычно достаточно осторожно впрыснуть в ухо теплую воду, удерживая головку таким образом, чтобы жидкость легко вытекала. Если живое насекомое проникло в ухо, его можно сначала задушить, вылив на него немного масла, а затем удалить, прокалывая ухо спринцеванием, как только что упоминалось.

108. В удалении ушной серы, как правило, нет необходимости; ибо, как мы видели ранее, Природа предусмотрела, что ее избыток высыхает, а затем самопроизвольно выпадает в виде мелких чешуек. Опасность, связанная с введением твердых предметов во внешнее ухо, заключается главным образом в том факте, что мембрана, лежащая в его нижней части, очень хрупкая, и любое ее повреждение может быть необратимым и постоянно ухудшать слух поврежденного уха.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЗОРА.

Сделайте как можно более полные заявления по следующим темам:

1. Производство сенсации	177, 178
2. Разнообразие ощущений	178, 179
3. Общая чувствительность	179, 180
4. Ощущение боли	180
5. Использование боли	180, 181, 182
6. Особое ощущение	182, 183
7. Органы осязания	183, 184
8. Чувство осязания	184, 185, 186
9. Деликатность прикосновения	186, 187
10. Ощущения температуры и веса	187, 188
11. Орган вкуса	188, 189
12. Чувство вкуса	189, 190
13. Вкусовые отношения и т.д.	190, 191
14. Влияние образования и т.д.	191, 192
15. Обоняние	192, 193

16. Обонятельный нерв	193, 194
17. Использование обоняния	194, 195
18. Чувство зрения	196, 197
19. Свет и зрительный нерв	197, 198
20. Орган зрения	198, 199
21. Орбиты	199
22. Веки	200, 201
23. Слезная жидкость	201, 202, 203
24. Глазное яблоко	203, 204
25. Радужная оболочка	205, 206
26. Сетчатка	206, 207, 208, 209
27. Хрусталик	209, 210
28. Использование объектива	210, 211, 212
29. Дальномер и близорукость	212, 213
30. Функция аккомодации	213, 214
31. Старое зрение, или пресбиопия	215
32. Слух и озвучивание	215, 216, 217
33. Наружное ухо	217, 218, 219
34. Среднее ухо	219-222
35. Внутреннее ухо	222, 223, 224
36. Защита слуха	224, 225, 226

ГЛАВА XI.

Голос.

Голос и речь—Гортань, или Орган голоса—Голосовые связки—Ларингоскоп—Постановка голоса—Использование языка—Различные разновидности голоса—Изменение голоса—Его Компас—Чистота тона—Чревоглаголевание.

1. Издавание звуков животными? Как производится?

1. Голос и речь.—Как и большинство благородных животных, человек обладает способностью издавать звуки, которые используются как средство общения и самовыражения. У человека эти звуки составляют голос; у животных они обозначаются как крик. Песня птицы - это модификация ее крика, которая становится возможной благодаря тому факту, что ее дыхательная функция необычайно активна. Звуки, издаваемые животными, как правило, но не всегда, производятся с помощью их дыхательных органов. У

насекомых они иногда вызываются чрезвычайно быстрыми колебаниями крыльев в процессе полета, как у мускито; или они возникают при трении друг о друга твердых участков внешнего покрова тела, как у сверчка. Почти все виды морских животных безгласны. Рыба-тамбур и несколько других, однако, обладают способностью издавать в воде своего рода шум.

2. Свидетельство высшей одаренности человека? Что говорится об идиоте? Попугай? Ворон?

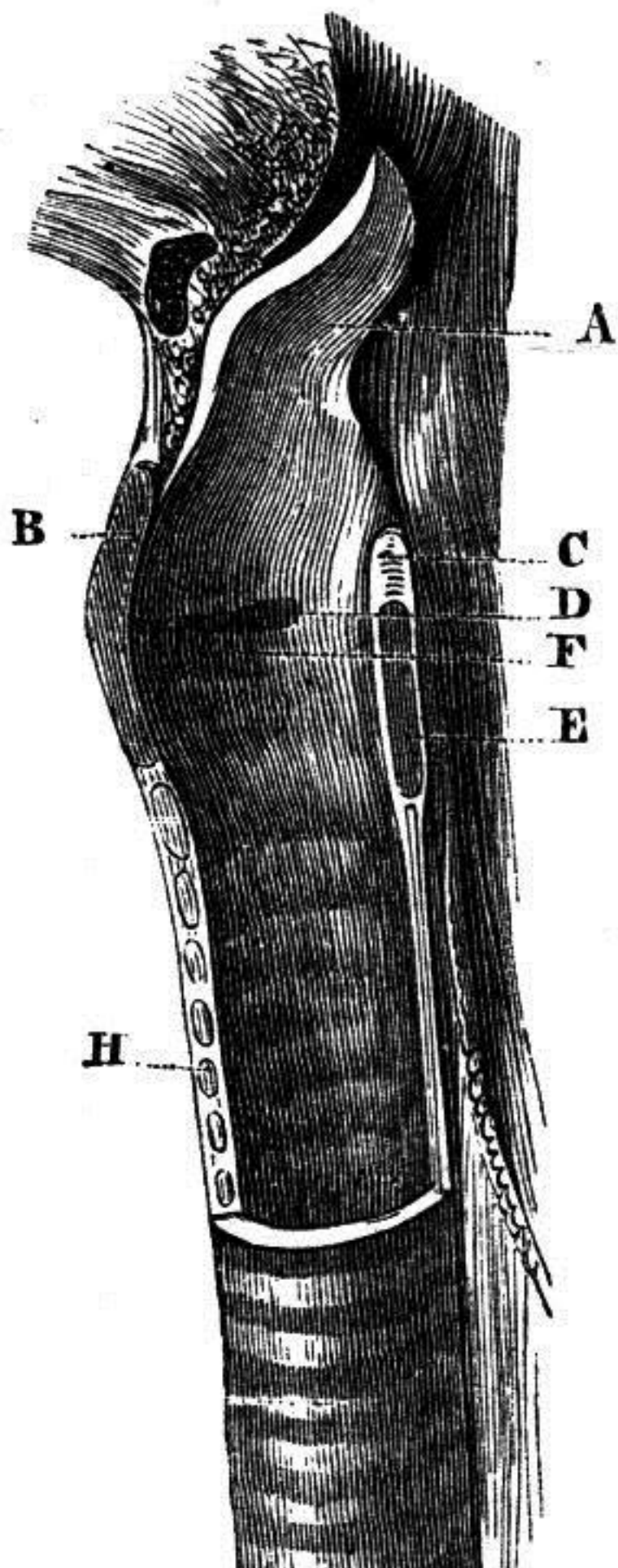
2. Но только человек обладает способностью говорить, или способностью использовать членораздельные звуки для выражения идей и для общения разума с разумом. Таким образом, речь является свидетельством высших дарований человека и предполагает развитие интеллекта. Идиот, хотя он и может обладать полноценными голосовыми органами и полной способностью издавать звуки или крики, совершенно неспособен к речи; и, как правило, совершенство языка любого народа оказывается пропорциональным развитию его мозга. Человек, однако, не единственное существо, способное издавать членораздельные звуки, ибо попугая и ворона также можно научить говорить наизусть; но только человек придает значение словам и фразам, которые он использует.

3. Речь и слух? Глухой ребенок? Человек, у которого "нет музыкального слуха"? Нарушение слуха? О чем свидетельствуют примеры?

3. Речь тесно связана со слухом. Ребенок, родившийся глухим, по необходимости также является немым; не потому, что органы речи несовершенны, поскольку он может издавать крики и его можно научить говорить, и даже общаться на грубом и резком языке; но потому, что он не может сформировать точного представления о звуке. А человек, у которого не очень тонкий слух, или, как принято выражаться, у которого "нет музыкального слуха", не может правильно петь. Человек с ослабленным слухом обычно говорит неестественно громким и монотонным голосом. Эти примеры показывают необходимую связь интеллекта и чувства слуха с той формой членораздельного голоса, которая называется речью.

4. Голосовой орган? Где расположен? Из чего состоит его каркас?

4. Орган голоса.—Важнейшим органом голоса является гортань. Об этом упоминалось ранее в связи с функцией дыхания; и в главе, посвященной этому вопросу, показан вид этого органа спереди (рис. 35) и его связь с трахеей, языком и другими соседними частями (рис. 38). Он расположен в верхней части шеи, в верхней части трахеи, или трубки, по которой воздух поступает в легкие и выходит из них. Каркас гортани состоит из четырех хрящей, которые делают ее одновременно очень прочной и достаточно гибкой, чтобы она могла двигаться в соответствии с требованиями голоса.



А, Надгортанник. В, щитовидный хрящ. С, черпаловидный хрящ. D - желудочек гортани. Е - перстневидный хрящ. F - правая голосовая связка. Н - трахея.

5. Названия, формирование и расположение хрящей?

5. Названия хрящей следующие: (1) *щитовидная железа*, которая представляет собой широкую тонкую пластинку, изогнутую посередине и расположенную по центральной линии передней части шеи, где она известна как *помум Адами*, или адамово яблоко (рис. 55, Б), и где можно почувствовать, как она движется вверх и вниз при каждом акте глотания; (2) *перстневидная кость*, которая имеет форму уплотнительного кольца, причем широкая часть расположена сзади (рис. 55, Б). Д). В верхней части перстневидного хряща расположены два маленьких *черпаловидных* хряща, правый из которых показан на рис. 55, С. Эти последние маленькие органы гораздо более подвижны, чем два других, и очень важны для выработки голоса. У них настоящий шаровидный сустав и несколько небольших мышц, которые сокращаются и расслабляются с такой же идеальной регулярностью и точностью, как и любая из более крупных мышц тела.

6. Внутренняя оболочка гортани? надгортанник?

6. Внутренняя часть гортани выстлана очень чувствительной слизистой оболочкой, которая гораздо плотнее прилегает к нижележащим частям, чем это обычно бывает с мембранами подобного типа. Надгортанник (А), состоящий из одного листовидного кусочка хряща, прикрепляется к передней части гортани. Он эластичен, легко перемещается и точно прилегает ко входу в расположенные под ним воздухопроводы. Его функция заключается в защите этих нежных проходов и легких от проникновения пищи и других инородных предметов, когда происходит акт глотания. Это также помогает изменить голос.

7. Где находятся голосовые связки? Ложные связки? Настоящие связки?

7. **Голосовые связки.** Внутри гортани, протянувшись поперек нее от щитовидного хряща спереди до черпаловидных хрящей сзади, расположены два набора складок, называемых голосовыми связками. Верхние из них, по одному с каждой стороны, представляют собой накладные шнуры, которые сравнительно прочны и негибки. Они вовсе не существенны для образования голосовых звуков, поскольку были повреждены у тех низших животных, гортань которых напоминает человеческую, без существенного влияния на их характерные крики. Под ними, по одной с каждой стороны, находятся истинные голосовые связки (рис. 55, F), которые идут в том же направлении, что и ложные связки, а именно спереди назад. Но они состоят из очень эластичной, хотя и прочной ткани и покрыты тонким, плотно прилегающим слоем слизистой оболочки. Их края гладкие и резко очерченные, и когда они встречаются, как это происходит при образовании звуков, они в точности соответствуют друг другу.

8. Где находится желудочек гортани? Основы формирования тембров и модуляций голоса?

8. Между истинными и ложными голосовыми связками с каждой стороны находится углубление, которое называется желудочком гортани (рис. 55, D). Целостность этих истинных связок и их свободная вибрация необходимы для формирования тембров и модуляции естественного голоса. Об этом свидетельствует тот факт, что при повреждении или заболевании одной или обеих этих связок нарушается голос и речь; или когда покрывающая их слизистая оболочка утолщается вследствие простуды, голосовые звуки становятся хриплыми и нечеткими. Когда в горле ниже связок делается отверстие, что

нередко случается вследствие попытки совершить самоубийство, говорить невозможно, за исключением случаев, когда отверстие закрывается внешним давлением.

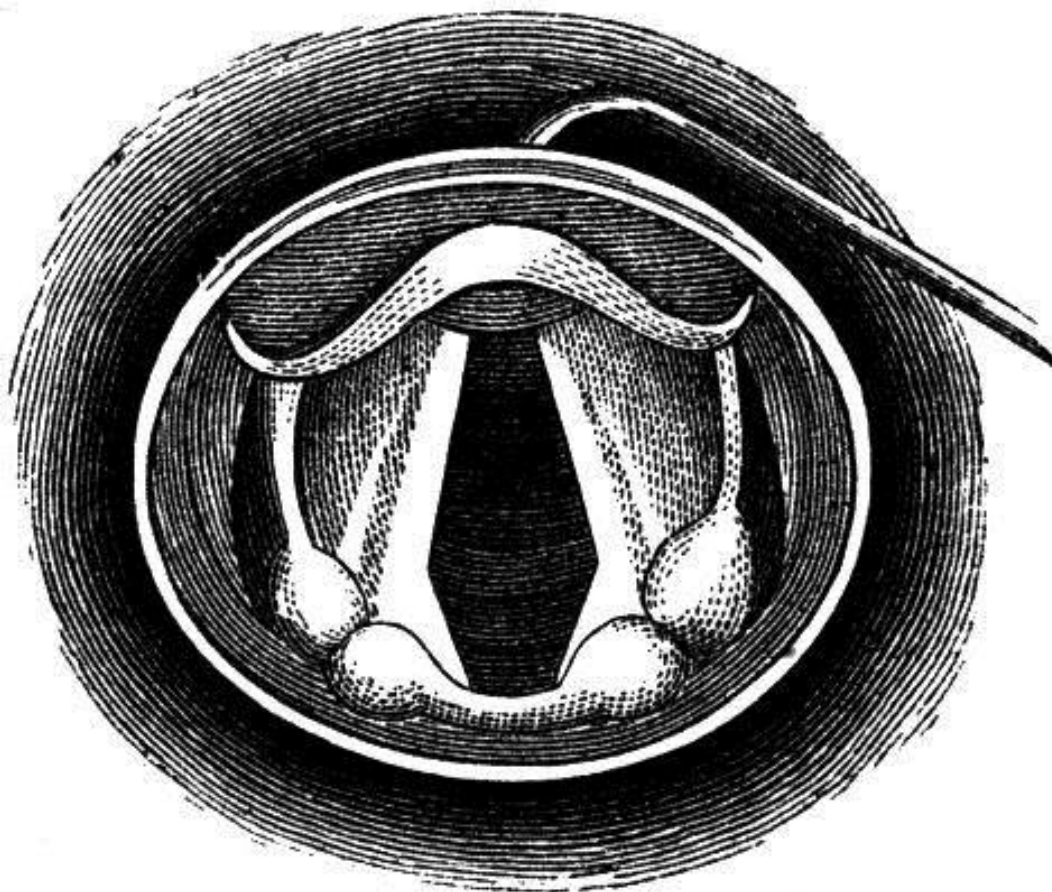


Рис. 56. Вид

голосовых связок с помощью ларингоскопа.

9. Изменение интервала между истинными связками голоса? Поэкспериментируйте с зеркалом?

9. Интервал или промежуток между истинными связками голоса постоянно меняется, не только когда их голосовая функция находится в процессе тренировки, но и во время акта дыхания. Каждый раз, когда легкие наполняются воздухом, пространство увеличивается, чтобы сделать шире вход для воздуха; и немного уменьшается во время выдоха. Так, чтобы эти маленькие связочки мягко двигались взад и вперед в ритме расширения и сжатия грудной клетки при дыхании. Эти и другие движения можно увидеть, если вставить маленькое зеркальце, прикрепленное к длинной ручке, обратно в верхнюю часть горла; ручка рядом с зеркалом должна быть согнута под углом 45° , чтобы мы могли заглянуть "за угол", так сказать, за язык. Положение, которое должно принимать зеркало, будет понятно по ссылке на рис. 38. Вид того, что можно увидеть при благоприятных обстоятельствах, во время спокойного вдоха, представлен на рис. 56. Голосовые связки изображены там в виде узких белых полос по обе стороны от центрального отверстия, а поскольку изображение перевернуто, надгортанник находится выше всего. Кольца, частично видимые через отверстие, принадлежат трахее. Это маленькое зеркальце является неотъемлемой частью инструмента, который называется ларингоскопом, и, каким бы простым он ни казался, он

считается одним из самых ценных недавно изобретенных приспособлений медицинского искусства.

10. Формирование истинных вокальных тембров?

10. Постановка голоса. При обычном спокойном дыхании в гортани не производится никаких звуков, истинные голосовые тоны образуются только во время принудительного выдоха, когда усилием воли связки сближаются и растягиваются так, что становятся очень напряженными. Пространство между ними затем сокращается до узкой щели, иногда шириной не более 1/100 дюйма; и столб выдыхаемого воздуха, проталкиваемый через нее, заставляет шнуры быстро вибрировать, подобно струнам музыкального инструмента. Таким образом, голос воспроизводится во множестве разновидностей тона и высоты тона; его интенсивность, или громкость, зависит главным образом от силы, затрачиваемой на выталкивание воздуха из легких. Когда нота высокая, пространство уменьшается как в длину, так и в ширину; но когда она низкая, пространство становится шире и длиннее (рис. 57, Б, В), и количество вибраций уменьшается за тот же период времени.

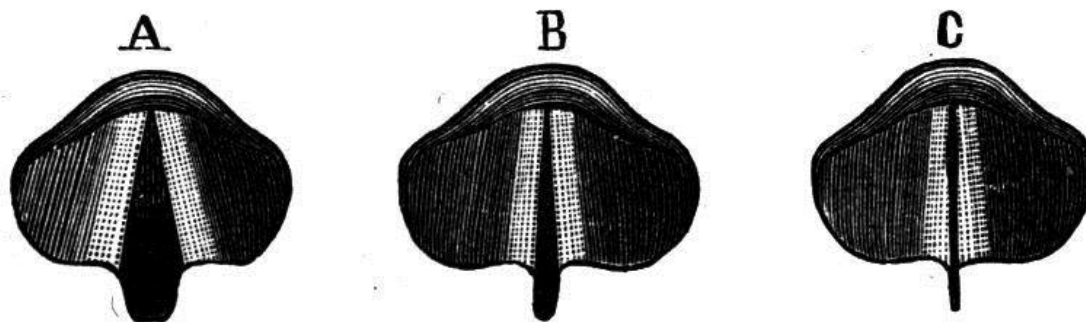


Рис. 57.

Различные положения голосовых связок.

А, Положение во время вдоха. В, При формировании низких нот. С, при формировании высоких нот.

11. Чем в основном обусловлено индивидуальное качество голоса? Какие существуют вспомогательные средства?

11. Индивидуальное качество голоса, или то, что позволяет нам узнавать человека по его речи, в основном обусловлено особой формой горла, носа и рта, а также резонансом воздуха, содержащегося в этих полостях. Стенки грудной клетки и трахеи участвуют в резонансе голоса, воздух внутри них вибрирует одновременно с участками над ними. Это можно проверить, прикоснувшись к горлу или груди, когда делается сильное голосовое усилие. Зубы и губы также важны, о чем свидетельствуют неестественные интонации, издаваемые человеком, утратившим первые, или тем, кто страдает уродством, известным как "заячья губа". Язык полезен, но не обязателен для речи; сообщается о случае с женщиной, у которой был вырван почти весь язык, но которая, тем не менее, могла отчетливо говорить и даже петь.

12. Разновидности голоса? Баритон? Голос в ранней юности?

12. Говорят, что разновидностей голоса всего четыре; два, бас и тенор, принадлежат мужскому полу; и два, контральто или альт, и сопрано, свойственные женскому. Баритон - это название, данное разновидности голоса, находящейся между басом и тенором. У мужчины голос сильный и серьезный; у женщины мягкий и высокий. В младенчестве и

ранней юности голос одинаков у обоих полов и относится к разновидности сопрано: у мальчиков голос чистый и громкий, и, поскольку он требует значительной тренировки, он высоко ценится в хоровых службах церкви и кафедрального собора. Говорят, что примерно в четырнадцать лет голос меняется, то есть становится хриплым и неустойчивым из-за быстрого роста гортани. В случае с девочкой изменения не очень заметны, за исключением того, что голос становится сильнее и имеет более широкий охват; но у мальчика гортань почти удваивает свой размер за один год, голосовые связки становятся толще, длиннее и грубее, и голос приобретает мужской характер. В процессе этого изменения использование голоса при пении является неразумным.

13. Диапазон голоса? Результат тщательной тренировки голосовых органов?

13. Обычный диапазон каждой из четырех разновидностей голоса составляет около двух октав; но у нескольких знаменитых вокалистов он превышен. У мадам Парепе-Розы компас состоит из трех полных октав. Когда голосовые органы подвергаются тщательной тренировке и находятся под полным контролем воли, натяжение связок становится точным, а их вибрации - чрезвычайно точными и истинными. При таких обстоятельствах говорят, что голос обладает "чистотой" тона и может быть услышан на большом расстоянии и на фоне множества других звуков. Способность чистого голоса быть услышанным была недавно продемонстрирована поразительным образом: на музыкальном фестивале, проходившем в зале необычайных размеров среди оркестра из тысячи инструментов и хора из двенадцати тысяч голосов, вышеупомянутая артистка тоже пела; однако чистота и сила ее голоса были таковы, что его ноты можно было отчетливо услышать, поднимаясь над обширными волнами звука, создаваемыми полным сопровождением хора и оркестра.

14. Производство членораздельных звуков? Какой эксперимент упоминается?

14. В производстве членораздельных звуков речи гортань напрямую не задействована, но эти звуки действительно зависят от изменений формы дыхательных путей над этим органом. То, что речь не обязательно возникает благодаря работе гортани, доказывается следующим простым экспериментом. Пропустите эластичную трубку через ноздрю в заднюю часть рта. Затем, пока дыхание задерживается, заставьте язык, зубы и губы произносить слова и в то же время позвольте второму человеку подуть через трубку в рот. Возникает речь, чистая и незамысловатая, или, другими словами, шепот. Продолжайте эксперимент еще дальше, разрешая издавать вокальные звуки, и в один и тот же момент будет произнесена громкая и шепчущая речь; таким образом, будет показано, что голос и речь являются результатом двух различных действий. Вдох подобным образом производится ртом и горлом; однако, если добавить голосовой звук, вдох превращается в стон.

15. Что такое чревовещание? Указание на первоначальное значение слова? Как производятся чревовещательные звуки?

15. Чревовещание - это своеобразная модификация естественной речи, которая заключается в таком управлении голосом, что кажется, что слова и звуки исходят не от человека, а из какого-то отдаленного места, например, из дымохода, погреба или внутренности сундука. Первоначальное значение слова "чревовещание" (то есть говорение от живота) указывает на раннее убеждение, что этот способ речи зависел от обладания и

использования какого-то особого органа, помимо гортани и рта; но в настоящее время известно, что он вырабатывается только этими органами, и что источники обмана заключаются со стороны исполнителя в ловком управлении голосом вместе с талантом к мимикрии; а со стороны слуховых органов - в подверженности чувства слуха ошибкам в отношении направления голоса. из звуков. Кажется, что чревовещатель не только "подает голос", как говорится, или имитирует звук, который обычно появляется на расстоянии, лишь незначительными движениями губ и лица, но и имитирует голоса младенца и немощного старика, пьяного мужчины, спорящего с разгневанной женой, ломаный язык иностранца, крик животного в беде, демонстрируя, что исполнитель должен быть искусен в искусстве мимикрии. Чревовещание было известно древним римлянам и грекам; и считается, что таинственные ответы, которые, как говорили, исходили от священных деревьев и святилищ оракулов в Додоне и Дельфах, на самом деле произносились жрецами, обладавшими способностью создавать эту форму речи.

ГЛАВА XII.

Использование микроскопа при изучении физиологии.

1. Воле Творца, чему подчинился? Силе мускула? Какие обязанности выполняет печень?

1. Закон тканей.—Воле бесконечного Творца повинуются как атомы, так и миры. Он счел нужным передать все жизненные функции структурам или тканям, настолько маленьким, что они невидимы невооруженным глазом. Мышца, например, как мы уже узнали, состоит из бесчисленных волокон, видимых только с помощью микроскопа; и сила мышечной массы - это всего лишь сумма сократительной способности волокон, входящих в ее состав. Опять же, каждая клетка печени, невидимая для постороннего взгляда, является органом выделения, и печень выполняет столько обязанностей, сколько позволяет совокупность этих мельчайших органов, и не более.

2. Необходимость использования микроскопа? Преимущества, получаемые при его использовании?

2. Необходимость микроскопа.— Следовательно, если мы хотим узнать реальное строение человеческого тела, мы должны воспользоваться микроскопом. Мы не вольны использовать его или нет; мы *должны* прибегнуть к нему, чтобы получить реальное представление о человеческом теле. На наших глазах строится на общих отделений жизни, обеспечивать наши желания и охраняют нас от обычных источников опасности; но им на вооружение *линзы*, реальное строение растений и животных показал наш разум; и врагов, иначе невидимые, которые подстерегают в воздух, которым мы дышим, и в нашей повседневной пище и питье, чтобы уничтожить жизнь, охраняют от.

3. Что такое выпуклые линзы? Какие линзы используются в микроскопах? Эксперимент? Картинка, попадающая в глаз? Происхождение слова "микроскоп"?

3. Выпуклые линзы, или увеличительные стекла, представляют собой диски из стекла или другого прозрачного вещества, которые обладают свойством отображать на сетчатке глаза изображение объекта большего размера, чем изображение, полученное там без их помощи. Стекла, используемые в микроскопах, представляют собой либо двойные выпуклые линзы (*a*), либо плосковыпуклые линзы (*b*). Если линзу с двойной выпуклостью или плосковыпуклую поместить над отверстием в ставне затемненной комнаты или над замочной скважиной двери, а лист бумаги держать на надлежащем расстоянии, то изображение всех объектов, находящихся перед линзой, будет отброшено на бумагу, как в камере-обскуре или волшебном фонаре. Теперь, таким же образом, линза отбрасывает изображение объектов, на которые она направлена, на сетчатку глаза, и когда это изображение больше, чем изображение, полученное в глазу объектом, без помощи линзы оно увеличивается, или линза служит *микроскопом*, названным так из-за его использования для наблюдения за маленькими объектами, от *mikros*, маленький, и *skopeo*, видеть.



4. Виды микроскопов? Что такое простые микроскопы?

4. Различные виды микроскопов.—Микроскопы бывают *простыми* или *составными*. Стекла увеличительных очков, подобных тем, которыми обычно пользуются пожилые люди, представляют собой простые микроскопы. Увеличительные стекла, вмонтированные в оправы, которые продаются оптиками и другими организациями для обнаружения фальшивых денег, представляют собой простые микроскопы и полезны при изучении более грубого строения растений и животных.

5. Конструкция самых мощных простых микроскопов? На практике? Дублет? Триплет? Почему сложные микроскопы лучше простых?

5. Самые мощные простые микроскопы изготавливаются путем расплавления в пламени нити из крученого стекла с образованием крошечной шарики, которая, будучи помещенной в кусок металла и используемой для изучения объектов на стеклянной пластинке, поднесенной к свету, дает высокую увеличительную силу. Однако на практике оказывается, что лучше использовать несколько увеличительных стекол средней мощности, чем одну только простую линзу высокой мощности. Комбинация двух линз называется *дублетом*, а из трех — *триплетом*. Все *простые* микроскопы создают увеличенное изображение объекта на сетчатке. *Составные* микроскопы сконструированы

таким образом, что увеличенное изображение объекта снова увеличивается второй линзой, и, следовательно, их увеличительная способность значительно превосходит увеличительную способность простых микроскопов.

6. Объясните с помощью схемы действие составного микроскопа.

6. Прилагаемые диаграммы объясняют действие составного микроскопа по сравнению с действием простого микроскопа. На рис. 58, который представляет работу простого микроскопа, лучи от объекта (ab), проходя через линзу (L), формируют изображение ($a'b'$) на сетчатке глаза (E), и поскольку все изображения в глазу перевернуты, объект виден так же, как и все другие объекты, и кажется выпрямленным. На рис. 59 видно действие составного микроскопа. Перевернутое изображение ($a'b'$) объекта ($a b$) увеличивается второй линзой (L'), и на сетчатку попадает вертикальное изображение, которое, поскольку все другие объекты, видимые в вертикальном положении невооруженным глазом, перевернуты, придает изображению противоположное направление или переворачивает его в сознании.

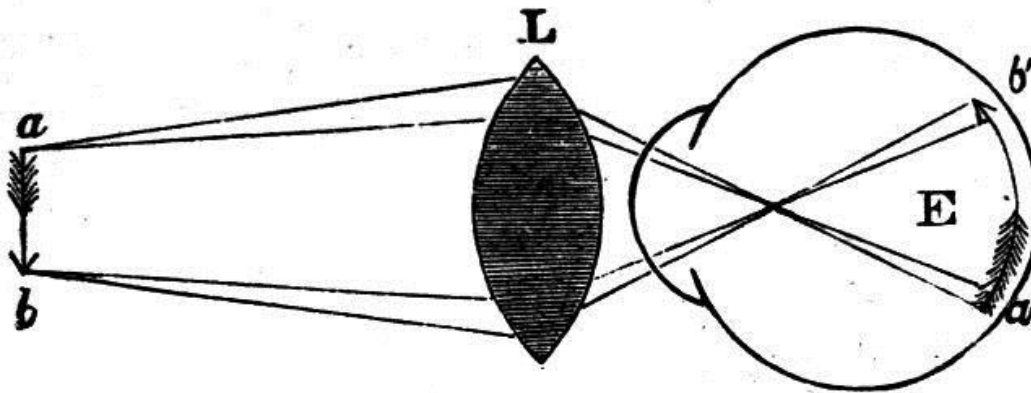


Рис. 58.—

Простой микроскоп.

7. Фрагменты в составном микроскопе? Стекла?

7. **Составной микроскоп** состоит из двух частей: оптической части, или линз, и механической части, или инструмента, на который установлены линзы. Стекло составного микроскопа два: *объективное стекло* (D), рис. 60, и нижняя линза на рис. 59, и *окуляр* или *окуляр* (A), рис. 60, и верхняя часть на рис. 59. И объективное стекло, и окуляр могут состоять и обычно состоят более чем из одной линзы, поскольку, как упоминалось ранее, лучшие результаты получаются при сочетании линз средней мощности, чем при использовании отдельных линз большой мощности и кривизны.

8. Как выбрать микроскоп? Как им пользоваться?

8. **Как выбрать микроскоп и пользоваться им.**—Никакая привлекательность механической части микроскопа не может компенсировать некачественные линзы; и самым первым соображением при выборе инструмента должно быть превосходное качество оптической части прибора. При использовании прибора следует соблюдать осторожность, чтобы линзы были чистыми, без пыли, не прижимать предметное стекло к объекту наблюдения и не мочить его в воде, в которой исследуется большинство объектов. Для хорошего микроскопа необходим отдельный стол, а когда он не используется, его следует накрывать стеклянным колпаком или чистой льняной тканью.

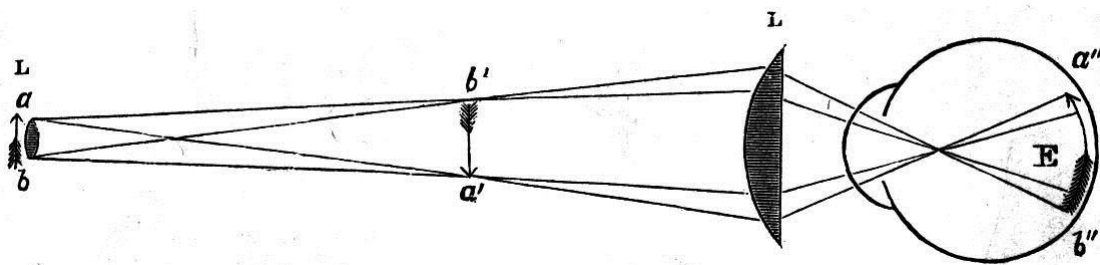


Рис. 59.

Составной микроскоп.



Рис. 60.

А - Окуляр. В - Корпус. С - воротник. D - Предметное стекло. Е - сцена. F - петля. G - Зеркало. Эйч, Встань.

9. Характеристики наилучшего инструмента? На каких особых требованиях следует настаивать? Почему в отношении горизонтальной сцены?

9. Механическая часть инструмента сильно различается у разных инструментов. Лучшим является тот, который является самым простым, надежным и легко управляемым. Сцена (Е), на которую помещается предмет, не должна быть подвижной: она должна быть твердой. Винт, с помощью которого регулируется фокусное расстояние и который постоянно используется, должен быть расположен таким образом, чтобы с ним можно было работать рукой, лежащей на столе: в противном случае вскоре возникает усталость. Направление трубки, в которой находятся стаканы, должно быть перпендикулярным, а сцена, следовательно, горизонтальной. Большинство объектов анатомии человека исследуются в воде или в других жидкостях, или они сами являются жидкостями; следовательно, наклонная стадия часто неудобна.

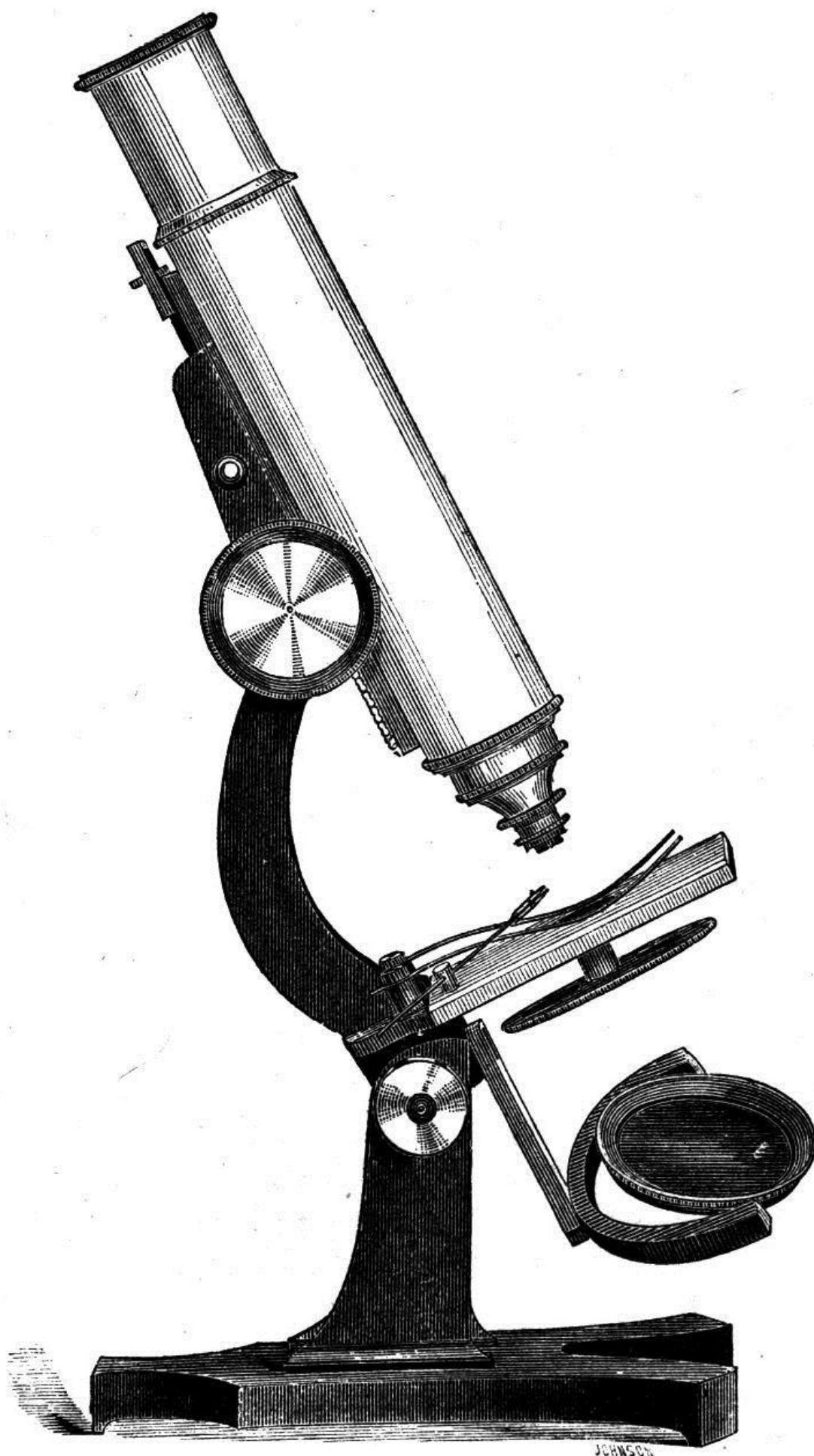


Рис. 61.

10. Слайды? Крышки квадратные и круглые? Как хранятся?

10. Дополнительное оборудование.—Поскольку почти все объекты анатомии человека исследуются в проходящем свете, отбрасываемом зеркалом (G, рис. 60) под сценой через объект к глазу, они должны быть помещены на полоски прозрачного стекла длиной около трех дюймов и шириной в один дюйм, обычно называемые "предметными стеклами". Их следует приобрести вместе с микроскопом. Опять же, большинство объектов, видимых с высокой яркостью, должны быть покрыты тонкой стеклянной пластиной, которую очень правильно называть "крышкой", чтобы влага образца не потускнела на предметном стекле. Поэтому предусмотрены квадратные или круглые крышки из очень тонкого стекла, и хороший запас которых всегда должен быть под рукой. Эти стаканы следует хранить в закрытой посуде, наполненной смесью спирта и воды. Простая вода не удалит жирные вещества, которые присутствуют во всех тканях животных, и, следовательно, только ею нельзя тщательно очистить стекла.

11. Чистить стаканы? Ножи, ножницы и т.д.? Различные жидкости?

11. Когда для использования требуются стаканы, их следует вынуть из жидкости и вытереть насухо мягким льняным носовым платком. Следует приобрести тонкие ножи, ножницы, иглы, вмонтированные в ручки, щипцы, пипетки или маленькие трубочки для забора воды; они необходимы для любого микроскопического исследования. На столе должны быть бутылки со стеклянными пробками, содержащие различные жидкости, обычно используемые при изучении физиологии. Таким образом, настойка йода незаменима при изучении структуры растений, уксусная кислота - при изучении тканей животных; время от времени нужно будет добавлять другие продукты, поскольку этого требует ваш прогресс в изучении.

12. Тела, находящиеся в воздухе и воде? Исследование крахмала?

12. Предварительные исследования.— Чтобы подготовить почву для изучения любой области науки с помощью микроскопа — ибо микроскоп - это всего лишь глаз, и его можно поворачивать практически в любом направлении в целях исследования, — необходимо познакомиться со многими объектами, которые могут затруднить изучение конкретных структур. И в воздухе, и в воде полно плавающих тел, и в первую очередь следует обратить внимание на наиболее распространенные из них. В городе частицы крахмала всегда витают в воздухе. Возьмите очень маленькую порцию пшеничной муки, насыпьте ее в середину "горки" из чистого стекла, капните на нее каплю чистой воды, накройте пластинкой из тонкого стекла и исследуйте ее с точностью от ста до шестисот диаметров. Будет обнаружено, что он состоит из мельчайших зерен или гранул, самые крупные из которых состоят из оболочек или слоев, похожих на луковицу, расположенных вокруг центрального пятна, называемого *рубчиком*.

13. Обследование раствором йода? Рекомендации относительно других статей?

13. Приготовьте еще один препарат таким же образом и, после добавления воды и перед тем, как накрывать тонкой стеклянной крышкой, добавьте небольшую каплю раствора йода. Теперь, при осмотре образца, будет видно, что каждое зернышко имеет красивый темно-синий цвет. Изучив таким образом пшеничный крахмал, следует аналогичным образом изучить крахмал индийской кукурузы, маранта и различных злаков и отметить их

сходство и различия. Гранулы картофельного крахмала имеют такую же четкую маркировку, как и все остальные. (См. рис. 15, стр. 61.)

14. Указания по исследованию хлопка и других волокон? Растительные волокна?

14. Волокна хлопка, пуха и шерсти могут быть обнаружены в каждом образце, подготовленном для микроскопического исследования. Чтобы изучить их, можно соскрести любую хлопчатобумажную, шерстяную или льняную ткань или предмет одежды, поместить соскобы на кусок стекла, смоченный водой, накрыть тонкой стеклянной пластинкой или чехлом, как раньше, и рассмотреть с той же увеличительной способностью, а именно от ста до шестисот диаметров. Растительные волоски или пух постоянно плавают в воздухе и воде. Они имеют очень разнообразные формы, просты или сгруппированы и образуют очень интересные объекты для изучения. Их легко извлечь из эпидермиса или внешней оболочки листьев или стеблей растений, срезав тонким ножом.

15. Указания по исследованию различных тканей? Пух моли и другие структуры?

15. Ткани растений, эпидермис, протоки и древесные волокна постоянно обнаруживаются в микроскопических препаратах. Их можно изучать на тонких срезах, сделанных острым ножом, или разрывая ткани овощей иглами. Пух моли, шерсть различных животных, волокна бумаги, наиболее распространенные животные микроорганизмы в воде, пыль с полок и вообще структуры, обнаруживаемые во всех растительных и животных субстанциях, которыми мы окружены, должны быть изучены в качестве предварительного условия для любого специального направления микроскопического исследования.

16. Указания по исследованию капли крови?

16. Изучение тканей человека.—Когда это будет сделано и вы научитесь пользоваться инструментом, переходите к изучению человеческого тела, поскольку физиология человека - наш предмет. Если уколоть кончик пальца булавкой, можно получить каплю крови для исследования. Поместите это на одно из предметных стекол, накройте тонким кусочком стекла, прижмите крышку так, чтобы получился тонкий слой, а затем изучите с помощью только что упомянутого увеличительного стекла. Не добавляйте воду, так как это приведет к исчезновению кровяных телец. Если каплю крови поместить под микроскоп сразу после взятия из пальца, будут наблюдаться наиболее интересные явления. Будет видно, как красные кровяные тельца выстраиваются рядами, подобно грудам монет, в то время как кровь свертывается. Сферические белые частицы будут выбиваться из рядов красных дисков, и, если использовать максимальную мощность, будет видно, что они постоянно меняют свою форму.

17. Осмотр чешуек во рту? Перхоть?

17. Если поскрести тупым ножом внутреннюю поверхность щеки, можно легко изучить сплюснутые чешуйки "тротуарного эпителия" или бесчувственного покрова, который, подобно коже-шарфу на внешней поверхности тела, выстилает внутренние полости. Они имеют вид прозрачных плиток, каждая из которых заключает в себе круглое или овальное тело, называемое ее ядром. Перхоть и соскобы с кожи тела состоят из чешуек, подобных чешуйкам изо рта, но они несколько отличаются тем, что затвердевают роговым веществом и имеют очень слабое центральное тело или ядро.

18. В чем, с точки зрения тканей, различаются теплокровные животные? Заявление Милна Эдвардса?

18. Ткани низших животных. Теплокровные животные различаются не тканями или микроскопическими структурами, которые их составляют, а только количеством и расположением этих тканей. Милн Эдвардс говорит, что эти ткани "не сильно различаются у разных животных, но способ их ассоциации различен; и главным образом из-за различий в сочетании этих ассоциаций в разной степени каждый вид обладает анатомическими свойствами и признаками, которые ему свойственны".

19. Как добыть материалы для исследования тканей человека?

19. Следовательно, прилавок мясника предоставит все материалы для изучения микроскопических тканей. Строение сердца, легких, печени, мозга и мышц можно изучить, и хорошо изучить, используя мельчайшие кусочки мяса низших животных, особенно четвероногих. Те части этих животных, которые не выставлены на продажу, могут быть легко получены по заказу на бойне. Чтобы исследовать с помощью способностей, о которых мы говорили, необходимо всего лишь отрезать очень маленькие кусочки, раздирать их иглами или делать очень тонкие срезы острым ножом.

20. Стимулы к учебе. Не следует ожидать полного знания всех мельчайших структур сразу, поскольку здесь вы попадаете в новое царство Природы, мир маленьких вещей, столь же обширный, столь же удивительный и столь же тщательно сконструированный, как звездный свод, — то другое царство грандиозных объектов, которое астроном каждую ночь рассматривает в телескоп. Поэтому вам не покажется странным, если поначалу вы почувствуете себя странно и неловко в этом новом творении. Однако при некоторой настойчивости и с самого начала направленном на простые объекты внимании пройдет совсем немного времени, прежде чем растущий опыт породит уверенность.

21. Если ко всему этому добавить восторженное изучение авторитетных источников по данному вопросу, темпы прогресса будут намного выше. По сравнению с аналогичными исследованиями, немногие представляют больший интерес, чем микроскопия, и для того, кто занимается ею с любовью, она постоянно предоставляет источники удовольствия и приятные сюрпризы; и, в конце концов, часто приводит к новым и ценным дополнениям к сумме человеческих знаний. Глубины, для изучения которых используется микроскоп, известны не более полно, чем высоты над нами, исследованные и постигнутые астрономом.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЗОРА.

Расскажите, что вы можете, по следующим темам:

- | | |
|---|----------|
| 1. Голос и речь | 227, 228 |
| 2. Орган голоса | 228, 229 |
| 3. Голосовые связки | 230, 231 |
| 4. Постановка голоса | 232, 233 |
| 5. Разновидности голоса | 233, 234 |
| 6. Чревовещание | 235 |
| 7. Закон тканей | 236 |
| 8. Необходимость использования микроскопа | 236 |
| 9. Выпуклые линзы | 236, 237 |
| 10. Виды микроскопов | 237, 238 |

11. Выбор микроскопа	239, 242
12. Предварительные исследования	243, 244
13. Изучение тканей человека	244
14. Изучение низших животных	245

ПРИЛОЖЕНИЕ.

ЯДЫ И ПРОТИВОЯДИЯ К НИМ.

Несчастные случаи в результате отравления происходят настолько часто, что каждый должен быть в состоянии применять более распространенные противоядия, пока не будут получены *услуги врача*. Поскольку многие яды очень похожи на предметы общего пользования, ни одно опасное вещество не должно попадать в дом без того, чтобы на этикетке не было ясно написано или напечатано слово "яд"; и любая упаковка, коробка или флакон без этикетки должны быть немедленно уничтожены, если содержимое точно неизвестно.

Когда здоровый человек подвергается серьезному воздействию и *внезапно* заболевает *вскоре после того, как было проглочено какое-либо вещество*, мы можем заподозрить, что он был отравлен. Во всех случаях, когда яд попал в желудок, его следует быстро и тщательно эвакуировать с помощью какого-нибудь активного рвотного средства, которое можно быстро достать. Этого можно добиться, выпив полный стакан теплой воды, содержащей либо столовую ложку толченой горчицы, либо обычную соль, либо две чайные ложки толченых квасцов в двух столовых ложках сиропа. Когда рвота уже началась, ее следует поддерживать обильными глотками теплой воды или слизистых напитков, таких как жевательная резинка или чай из льняных семян, и щекотать горло пальцем до тех пор, пока не появятся основания полагать, что все ядовитое вещество было удалено из желудка.

Следующий список охватывает только наиболее распространенные яды вместе с противоядиями, которые обычно имеются под рукой и которые следует использовать до прибытия врача.

ЯДЫ.

Кислоты.—*Соляная кислота; соляная кислота (соляной спирт); азотная кислота (аква фортис); серная кислота (купоросное масло).*

Противоядие.— Следует немедленно ввести противоядие, чтобы нейтрализовать кислоту. Крепкая мыльная пена является эффективным средством, и ее всегда можно достать. За этим

следует запивать обильными глотками теплой воды или чая из льняного семени. Лучшими средствами являются мел, магнезия, сода или соляной раствор (с водой) или известковая вода. Когда берется серная кислота, воды следует давать мало, потому что при соединении воды с этой кислотой выделяется сильное тепло.

Щавелевая кислота.

Противоядие.—Щавелевая кислота по внешнему виду напоминает английскую соль, и ее легко принять за нее. Противоядиями являются магнезия или мел, смешанные с водой.

Синильная кислота; *масло горького миндаля; лавровая вода; цианистый калий* (используется при электротипировании).

Противоядие.—Холодный душ для позвоночника. Следует давать хлорную воду или воду с сильно разбавленным аммиаком, пары, выделяющиеся от них, могут вдыхаться.

Щелочи и их соли.—Нашатырный спирт (хартсхорн), *щелок или вода с содержанием нашатырного спирта*. Потасса:—*едкий поташ, сильный лей, карбонат калия* (перламутровая крошка), *нитрат калия* (селитра).

Противоядие.—Используйте растительные кислоты в разбавленном виде, например, слабый уксус, уксусную, лимонную или винную кислоты, растворенные в воде. Также можно использовать касторовое масло, льняное масло и сладкое масло; при смешивании со свободными щелочами они образуют мыло, которое таким образом становится безвредным. Ядовитому действию селитры необходимо противодействовать, обильно употребляя слизистые напитки, вызывающие рвоту.

Алкоголь.—*Бренди, вино; все спиртные напитки.*

Противоядие.—Дайте в качестве рвотного средства молотую горчицу или винный камень. Если пациент не может глотать, введите желудочный насос; облейте голову холодной водой.

Газы.—*Хлор, углекислый газ, оксид углерода, пары горящего древесного угля, сероводород, осветительные приборы или угольный газ.*

Противоядие.—При отравлении хлором осторожно вдыхайте нашатырный спирт (хартсхорн). При других газах следует вылить на голову холодную воду и осторожно ввести стимуляторы; сделать искусственное дыхание. (См. *Готовый метод Маршалла Холла*, стр. [250](#).)

Металлы.—*Сурьма, винный камень, рвотное средство, сурьмяное вино и т.д.*

Противоядие.—Если рвота не наступила, ее следует вызвать, пощекотав горло пальцем или пером и обильно запив теплой водой. Вяжущие настои, такие как обычный чай, кора дуба и раствор танина, действуют как противоядия.

Мышьяк.—*Белый мышьяк, раствор Фаулера, летучий порошок, кобальт, парижский зеленый и др.*

Противоядие.—Немедленно вызвать рвоту одной-двумя столовыми ложками порошкообразной горчицы, разведенной в стакане теплой воды, или ипекакой. Противоядием является

гидратированная перекись железа. Если был принят раствор Фаулера, необходимо дать известковую воду.

Медь.—*Ацетат меди* (вердигрис), *сульфат меди* (синий купорос), пища, приготовленная в грязных медных посудах, или соленые огурцы, позеленевшие из-за меди.

Противоядие. — Молоко или яичный белок со слизистыми напитками (чай из льняного семени и т.д.) Следует давать в неограниченном количестве.

Железо.—*Сульфат железа* (медь) и др.

Противоядие.—Отличным противоядием является карбонат соды в каком-нибудь слизистом напитке или в воде.

Свинец.—*Ацетат свинца* (свинцовый сахар), *карбонат свинца* (свинцовые белила), вода, хранящаяся в *свинцовых трубах* или *сосудах*, пища, приготовленная в *сосудах* покрытых *свинцовой*.

Противоядие.—Вызвать рвоту с помощью молотой горчицы или обычной соли, разведенной в теплой воде. Противоядием для растворимых препаратов свинца является английская соль; для нерастворимых форм - сильно разбавленная серная кислота.

Ртуть.—*Двухлористая ртуть* (коррозионный сублимат), *аммиачная ртуть* (белый осадок), *красная окись ртути* (красный осадок), *красная сернистая ртуть* (киноварь).

Противоядие.—Яичный белок или пшеничная мука, взбитые с водой и молоком, являются лучшими противоядиями.

Серебро.—*Нитрат серебра* (лунный каустик).

Противоядие.— Разведите чайную ложку поваренной соли в стакане воды. Он разлагает соли серебра и разрушает их активность.

Цинк.—*Сульфат цинка* и др. (белый купорос).

Противоядие.—Рвоту можно облегчить обильными глотками теплой воды. Противоядием является карбонат соды, разведенный в воде.

Наркотические яды.—*Опиум* (лауданум, парегорик, соли морфия, сердечное средство Годфри, ветрогонное средство Долби, успокаивающий сироп, холерные микстуры), *аконит*, *белладонна*, *болиголов*, *страмоний*, *наперстянка*, *табак*, *гиосциамус*, *нукс вомика*, *стрихнин*.

Противоядие.— Опорожняйте желудок наиболее активными рвотными средствами, такими как горчица, квасцы или сульфат цинка. Пациента следует поддерживать в движении, обливать голову и плечи холодной водой. Необходимо давать крепкий кофе. Врач воспользуется желудочным насосом и электричеством. При отравлении *nux vomica*, стрихнином и т.д. следует вдыхать хлороформ или эфир, чтобы унять спазмы.

Раздражающие растительные яды.—*Кротонное масло*, *масло савины*, *тыквы*, *масло пижмы* и др.

Противоядие.—Если имела место рвота, ее можно облегчить обильными глотками теплой воды. Но если симптомы потери чувствительности проявились без рвоты, ее следует немедленно вызвать молотой горчицей, смешанной с теплой водой, или каким-либо другим активным рвотным средством, а после его действия следует дать активное слабительное. После выведения как можно большего количества яда можно с пользой употреблять крепкий кофе или уксус с водой.

Ядовитая рыба.—*Морской угорь, мидии, крабы* т.д.

Противоядие.—Как можно скорее выведите содержимое желудка и кишечника с помощью рвотных средств (молотая горчица, смешанная с теплой водой или толченые квасцы) и касторового масла, обильно запивая одновременно уксусом и водой. Эфир с несколькими каплями настойки опия, смешанной с сахаром и водой, после этого можно принимать свободно.

Ядовитые змеи.—**Противоядие.**—Над местом укуса следует умеренно туго наложить лигатуру или носовой платок, а над раной - баночный стакан. Пациенту следует обильно пить алкогольные стимуляторы, содержащие небольшое количество нашатырного спирта. Врач может ввести аммиак в вены.

Ядовитые насекомые.—*Укусы скорпиона, шершня, осы, пчелы* т.д.

Противоядие.—Кусочек тряпки, смоченный раствором карболовой кислоты, можно держать на пораженной части тела до тех пор, пока боль не пройдет; можно часто давать несколько капель карболовой кислоты с небольшим количеством воды. Жало можно удалить, сильно надавив на него кончиком маленького часового ключа.

ТОНУ.

"Готовый метод" Маршалла Холла для лечения асфиксии от утопления, хлороформа, угольного газа и т.д.

1. Обработайте пациента *немедленно на месте, на открытом воздухе*, свободно подставляя лицо, шею и грудь ветерку, за исключением суровой погоды.

2-й. Для того, чтобы *откашляться*, осторожно положите пациента на лицо, подложив одно запястье под лоб, чтобы вся жидкость и сам язык могли выпасть вперед и оставить свободным вход в дыхательное горло.

3d. *Для стимуляции дыхания* слегка поверните пациента на бок и приложите к ноздрям какое-нибудь раздражающее или стимулирующее средство, например, *вератрин, разбавленный нашатырный спирт* т.д.

4. Согрейте лицо резким трением, затем ополосните его холодной водой.

5-й. Если безуспешно, не теряйте времени; но, *чтобы имитировать дыхание*, положите пациента на лицо и осторожно, но полностью *поверните тело на бок и немного дальше*; затем снова на лицо и так далее, поочередно. Повторяйте эти движения, обдуманно и настойчиво, *всего пятнадцать раз* в течение минуты. (Когда пациент лежит на грудной клетке, эта полость

сжимается весом тела, и происходит *выдох*. Когда его переворачивают на бок, это давление снимается, и *происходит*вдыхание.)

6-е число. Когда вернетесь в положение лежа, сделайте равномерное и эффективное давление *вдоль позвоночника*, немедленно снимая давление, перед поворотом на бок. (Давление увеличивает *выдыхание* воздуха: вращение начинается с выдыхания.) Продолжайте принимать эти меры.

7-й. Разотрите конечности *вверх* с *сильным надавливанием* и с *энергией*. (Цель состоит в том, чтобы способствовать возвращению венозной крови к сердцу.)

8. Замените мокрую одежду пациента, по возможности, такой другой, которую можно раздобыть немедленно, при этом каждый прохожий должен предоставить пальто или накидку и т.д. Тем временем, время от времени, *чтобы вызвать вдохновение*, давайте *энергично похлопывать* ладонью по поверхности тела.

9. Энергично растирайте тело, пока оно не станет сухим и теплым, затем сбрызните его *холодной* водой и повторите растирание.

Избегайте немедленного удаления пациента, поскольку это связано с *опасной потерей времени*, а также с использованием мехов или любого *принуждающего* инструмента; также с *теплой ванной* и *любым грубым обращением*.

Глоссарий.

Ab-domen (латинское *abdo*, скрывать). Самая большая полость тела, содержащая печень, желудок, кишечник и т.д.; живот.

Ab-сорбенты (L. *ab* и *sorbeo*, всасывать). Сосуды, которые принимают участие в процессе всасывания.

Абсорбция. Процесс всасывания жидкостей с помощью мембраны животного происхождения.

Воспаление глаза. Изменение формы хрусталика, который приспособливает глаз к видению вблизи и вдаль.

Кислый, молочный (L. *лак*, молоко). Кислый ингредиент кислого молока; он также содержится в желудочном соке.

Аль-бумен, или Альбумин (L. *albus*, белый). Вещество животного происхождения, напоминающее яичный белок.

Аль-буми-нос (из *белка*). Растворимое вещество животного происхождения, образующееся в желудке в результате переваривания альбуминоидных веществ.

Алюмобуминоидные вещества. Класс ближайших веществ, напоминающих белок; они могут быть получены либо из животного, либо из растительного царства.

Алимент (L. *alo*, для питания). То, что дает питание; пища.

Al-i-menta-ry Ca-nal (из *пищи*). Длинная трубка, в которой пища переваривается или подготавливается к поступлению в организм.

Эстетика (греч. *αν, an*, без, *αισθησις, aisthesia*, чувство).— Те лекарственные средства, которые предотвращают ощущение боли, такие как хлороформ, веселящий газ и т.д.

An-i-malcule (L. *анималькулум*, маленькое животное). Применяется к животным, которых можно увидеть только с помощью микроскопа. *Animalculum* (множественное число, *анималькула*) используется в том же значении.

А-орта (греч. *ἄρτερος, артеомай*, быть вознесенным). Самая большая артерия тела и главный ствол всех артерий. Она берет начало в левом желудочке сердца. Это название впервые было применено к двум большим ветвям трахеи, которые, по-видимому, поднимаются к сердцу.

Своеобразный Юмор (L. *aqua*, вода). Несколько капель водянистой бесцветной жидкости, занимающей пространство между роговицей и хрусталиком.

А-рахноидальная перепонка (греч. *ἀράχνη, арахна*, паутина, и *εἶδος, эйдос*, подобие). Чрезвычайно тонкая оболочка головного и спинного мозга. Он находится между *твердой мозговой оболочкой* и *мягкой мозговой оболочкой*.

Arbor Vitæ (L.). Буквально "древо жизни"; название, данное своеобразному виду, представленному частью мозжечка.

Артерия-у (греч. *ἄρ, воздух* и *τέρειν, terein*, содержать). Сосуд, по которому кровь отводится от сердца. Древние предполагали, что он содержит воздух; отсюда и название.

Артикуляция (L. *articulo*, для образования сустава). Более или менее подвижное соединение костей и т.д.; сустав.

А-рите-нойд Карти-ла-гес (греч. *ἀρύτανα, арутейна*, подающий). Два маленьких хряща гортани, напоминающих горловину кувшина.

Как подобие (L. *ad*, to и *similis*, подобный). Превращение пищи в живую ткань.

Удостоверение (L. *аудио*, для прослушивания). Акт слышания звуков.

Слуховой нерв. Один из черепных нервов; это особый слуховой нерв.

Ушная раковина (L. *auris*, ухо). Полость сердца.

Vari- тон (гр. *βαρύς, barus* - тяжелый, и *τόνος, tonos*- тон). Разновидность мужского голоса между басом и тенором.

Бель-ла-донна (ит. прекрасная дама). Растительный наркотический яд. Он обладает свойством расширять зрачок и, таким образом, усиливать блеск глаз; назван так из-за его использования итальянскими дамами.

Двустворчатый (L. *bi*, два, и *острие*, выступающее). Название четвертого и пятого зубов с каждой стороны челюсти; обладающих двумя выступами.

Bile. Желчь, или особый секрет печени; вязкая желтоватая жидкость, очень горькая на вкус.

Бронхи (греч. βρόχος, *бронкос*, трахея). Два первых отдела или ветви трахеи; по одному входят в каждое легкое.

Бронхи - все трубки. Меньшие ветви трахеи внутри вещества легких, заканчивающиеся воздушными ячейками.

Bronch-itis (от *бронхи* и *итис*, суффикса, обозначающего воспаление). Воспаление крупных бронхов; "простуда", поражающая легкие.

Кал-уход (L. *calx*, лайм). Содержит известь.

Канальный (L.). В организме любая трубка или проход.

Ка-девять (L. *canis*, собака). Название, данное третьему зубу на каждой стороне челюсти; на верхней челюсти он также известен как глазной зуб: заостренный, как клыки собаки.

Капиллярный (L. *capillus*, волосок, *capillaris* волосовидный). Название чрезвычайно мелких кровеносных сосудов, соединяющих артерии с венами.

Диоксид углерода (CO₂). Химическое название углекислого газа.

Сердечно-сосудистая недостаточность. Газ, присутствующий в воздухе, выходит из легких; продукт жизнедеятельности животного царства и пища растительного царства.

Cardi-ac (греч. καρδιά, *кардия*, сердце). Сердечное отверстие желудка является верхним и находится рядом с сердцем; отсюда и его название.

Car-nivo-rous (л. *каро*, плоть и *воро*, пожирать). Питающийся плотью.

Сосудистая артерия. Крупная артерия шеи, снабжающая голову и головной мозг.

Хрящ. Твердый, но гибкий материал, образующий часть суставов, дыхательных путей, ноздрей и т.д.; хрящ.

Падеж (L. *caseus*, сыр). Альбуминоидное вещество молока; составляет основу сыра.

Cer-e-bellum (уменьшительное от *cerebrum*, головной мозг). Маленький мозг, расположенный под задней третью части головного мозга.

Череп (L.). Собственно мозг, занимающий всю верхнюю часть черепа. Она почти разделена на две равные части, называемые "полушариями", расщелиной, идущей спереди назад.

Сосудистая оболочка (греч. χόριον, *хорион*, мембрана или покрытие). Средняя оболочка глазного яблока.

Хилус (греч. χυλός, чулос, сок). Молокоподобная жидкость, образующаяся при переваривании жирных пищевых продуктов в кишечнике.

Химус (греч. χυμός, чумос, сок). Мясистая жидкость, образующаяся при переваривании в желудке.

Ресничка-а (букв. от *cili-um*, ресничка). Мельчайшие, вибрирующие, похожие на волоски отростки обнаруживаются на клетках дыхательных путей и других частях тела, которые обычно влажные.

Циркуляция (L. *circulus*, кольцевидный). Круговорот, или течение крови по кровеносным сосудам тела, от сердца к артериям, через капилляры в вены и от вен обратно к сердцу.

Коагуляция (L. *coagulo*- сворачиваться). Применяется для процесса, при котором кровь сворачивается или затвердевает.

Улитка-а (L. *cochlea*, раковина улитки). Спиральная полость внутреннего уха.

Конча (гр. κόρυη, *konche*, раковина мидии). Наружная часть наружного уха в форме раковины.

Кон-джанктива (букв. *кон* и *юнго*, объединяться). Тонкий слой слизистой оболочки, который выстилает веки и покрывает переднюю часть глазного яблока; таким образом, глазное яблоко соединяется с веками.

Кон-трак-тили-тай (букв. *кон* и *трахо*, сближаться). Свойство мышцы, которое позволяет ей сокращаться или сближать свои конечности.

Соглашения (L. *con* и *volvo*, чтобы катиться вместе). Извилистые складки внешней поверхности мозга.

Судорога (L. *convello*, сводить вместе). Более или менее сильное возбуждение конечностей или тела.

Корне-а (L. *cornu*, рог). Прозрачное, похожее на рог вещество, покрывающее переднюю пятую часть глазного яблока.

Тело-cles, Кровь (L. *dim.* от *corpus*, тело). Маленькие двояковогнутые диски, которые придают крови красный цвет; *белые* кровяные тельца шаровидной формы и крупнее.

Космический (греч. κοσμέω, *kosmeo*- украшать). Украшающий; наносится на изделия, которые, как предполагается, подчеркивают красоту кожи, и т.д.

Краниальный (L. *cranium*, череп). Относящийся к черепу. Нервы, отходящие от мозга, называются черепными нервами.

Перстневидная кость (греч. κρίκος, *крикос*, кольцо). Хрящ гортани, по форме напоминающий уплотнительное кольцо.

Хрусталик хрусталиковой линии (L. *crystallum*, кристалл). Одна из так называемых оболочек глаза; двойное выпуклое тело, расположенное в передней части глазного яблока.

Вырезать (L. *dim.* из *cutis*, кожицы). Кожа-шарф; также называется *эпидермисом*.

Cutis (греч. σκῦτος, *скутос*, шкура). Настоящая кожа, лежащая под кутикулой; также называется *дермой*.

Декуссия (L. *decussis*, римская цифра десять, X). Взаимное пересечение волокон из стороны в сторону.

Диафрагма (греч. διαφράσσω, *диафразо*, разделять перегородкой). Большая, тонкая мышца, отделяющая полость грудной клетки от брюшной полости; дыхательная мышца.

Смешивание газов. Способность газов тесно смешиваться независимо от силы тяжести.

Проток (L. *duco*, вести). Узкая трубка; *грудной проток* является основным стволом абсорбирующих сосудов.

Ду-о-денум (L. *duodeni*, двенадцать). Первый отдел тонкого кишечника, длиной около двенадцати пальцев в ширину.

Твердая мозговая оболочка (L.). Буквально "твердая мать"; жесткая оболочка, которая обволакивает мозг.

Дис-пепси-а (греч. δυσ, *dus*, трудный для переваривания, и πέπτω, *пепто*, усваиваемый). Затрудненное или болезненное пищеварение; неупорядоченное состояние желудка.

Эмульсия (L. *эмульгатор*, для молока). Масло в мелкодисперсном состоянии, взвешенное в воде.

Эн-амель (фр. *электронная почта*). Плотный материал, который покрывает коронку зуба.

Энергетический, Специфический для Нерва. Когда возбуждается особо чувствительный нерв, какова бы ни была причина, испытываемое ощущение является специфическим для нерва; говорят, что это закон специфической энергии нервов.

Эпи-и-голосовая щель (греч. ἐπί, *эпи*, на и ὑλωττις, *голосовая щель*, вход в трахею). Листовидный кусочек хряща, который покрывает верхнюю часть гортани во время акта глотания.

Исключение (L. *excerno*, отделять). Отделение из крови частиц отходов жизнедеятельности организма, а также выделяемых веществ.

Выдох (L. *expiro*, выдыхать). Акт выдавливания воздуха из легких.

Растяжение (L. *ex*, выходить наружу и *tendo* растягиваться). Акт восстановления конечности и т.д. В ее естественное положение после того, как она была согнута; противоположно *сгибанию*.

Fe-nestra (L.). Буквально окно; отверстие между средним и внутренним ухом.

Фибрин (L. *fibra*, волокно). Альбуминоидное вещество, содержащееся в крови; при свертывании принимает волокнистую форму.

Сгибание (L. *flecto*, сгибать). Акт сгибания конечности и т.д.

Фолликул (L. dim. из *folliculus*, мешка). Небольшой мешочек или углубление в мембране; обычно он выполняет секреторную функцию.

Грибковые наросты (L. *fungus*, гриб). Низкий уровень растительной жизни.

Ганглий (греч. γαγγλίον, *ганглий*, узел). Узловидная припухлость по ходу нерва; меньший нервный центр.

Желудочный (греч. γαστήρ, *gaster*, желудок). Относящийся к желудку.

Железа (L. *glands*, желудь). Орган, состоящий из фолликулов и протоков, с многочисленными переплетенными кровеносными сосудами; он отделяет определенную жидкость от крови.

Языко-глоточный нерв (греч. γλῶττα, *глосса*, язык, и φάρυγξ, *глотка*, горло). Вкусовой нерв, питающий заднюю треть языка; он также снабжает горло.

Глютен (L.). Буквально клей: клейкий альбуминоидный ингредиент пшеницы.

Гранула (L. dim. из *granum*, зерна). Маленькое зернышко; микроскопический объект.

Гусь (L. *gusto*, по вкусу) Чувство вкуса.

Грудной нерв. Вкусовой нерв, питающий переднюю часть языка; ветвь "пятой" пары.

Хемор-рейдж (греч. αἷμα, *хайма*, кровь, и ῥεγνυμι, *регнуми*, лопаться). Кровотечение или потеря крови.

Хем-и-плегия (греч. ἥμις, *полушарие*, половина, и πλήσσω, *плесо*, наносить удары). Паралич или потеря силы, поражающая одну сторону тела.

Полусферы (греч. σφαῖρα, *сфайра*, сфера). Полусфера, боковые половины головного мозга, или собственно мозга.

Печеночно-печеночный (греч. ἥπαρ, *hepar*, печень). Относящийся к печени.

Ее-двустворчатый (L. *herba*, травянистое растение и *vorare* пожирать). Применяется к животным, питающимся растительной пищей.

Влага: влага представляет собой прозрачное содержимое глазного яблока.

Ну-dro-phobi-a (греч. ὕδωρ, *худор*, вода, и φοβέω, *фобео*, бояться). Заболевание, вызванное укусом бешеной собаки или другого животного. У человека, страдающего этим заболеванием, судороги вызываются видом блестящего предмета, например воды, звуком бегущей воды и почти любым внешним впечатлением.

Гигиена (греч. ὑγίεια, *гигиена*, здоровье). Искусство сохранения здоровья и предотвращения болезней.

Гипер-о-пи-а. Сокращенно от Hyper-met-ropi-a (греч. ὑπέρ, *хупер*, за пределами, μέτρον, *метрон*, мера, и ὤψ, *орс*, глаз). Дефект зрения, зависящий от слишком короткого глазного

яблока; назван так потому, что лучи света фокусируются в точке за сетчаткой; истинное "зрение вдаль".

In-cisor (L. *случайно*срезать). Наносится на четыре передних зуба обеих челюстей, которые имеют острые режущие края.

Наковальня (L.). Наковальня; название одной из костей среднего уха.

Всасывание (L. *в* и *слюне*, жидкости во рту). Смешивание слюны с пищей во время пережевывания.

Вдыхание (L. *вдыхать* и *spiro, spiratum*- дышать). Акт вдоха.

In-tegu-ment (Л. *в* и *tego*, для прикрытия). Кожа, или наружный покров тела.

Внутренности (L. *intus*, внутри). Часть пищеварительного канала, которая продолжается с нижним концом желудка; также называется кишечником, или кишечником.

Ирис (L. *ирис* радужный). Тонкое мышечное кольцо, которое находится между роговицей и хрусталиком и которое придает глазу коричневый, голубой или другой цвет.

Джугулар (L. *jugulum*, горло). Название крупных вен, которые проходят вдоль передней части шеи.

Лабуринт (греч. λαβύρινθος, *лабуринтос*, здание со множеством извилистых проходов). Очень извилистая полость внутреннего уха, включающая преддверие, полукружные каналы и улитку.

Слезный аппарат (L. *lachryma*, слеза). Органы для формирования и отвода слез.

Молочай (L. *lac, lactis*, молоко). Абсорбирующие сосуды тонкого кишечника; во время переваривания они заполняются хилом, который имеет молочный вид.

ларингоскопия (греч. λάρυγξ, *ларунх*, гортань и σκοπεω, *сколео*, смотреть). Инструмент, с помощью которого можно исследовать гортань у живого субъекта.

Гортань (Гр.). Хрящевая трубка, расположенная в верхней части трахеи; орган голоса.

Линза (L.). Буквально - чечевица; кусок прозрачного стекла или другого вещества такой формы, чтобы либо сводить, либо рассеивать лучи света.

Связывать (L. *ligo*, связывать). Прочный волокнистый материал, скрепляющий кости или другие твердые части вместе; особенно необходим для придания прочности суставам.

Перевязка. Нить из шелка или другого материала, используемая для перевязки артерии.

Лимфа (L. *lymph*a, родниковая вода). Бесцветная водянистая жидкость, переносимая лимфатическими сосудами.

Лимфатические сосуды. Система абсорбирующих сосудов.

Malle-us (L.). Буквально - молоток; одна из маленьких костей среднего уха.

Костный мозг. Мягкое жировое вещество, содержащееся в центральных полостях костей: спинной мозг, однако, состоит из нервной ткани.

Массирование (L. *mastico*, для жевания). Процесс разрезания и измельчения пищи на кусочки с помощью зубов.

Me-dul´la Ob-lon-ga´ta. "Продолговатый костный мозг", или нервный канатик, который является непрерывным со спинным мозгом внутри черепа.

Барабанная перепонка Membrana-i (L.). Буквально - перепонка барабанной перепонки; тонкая перегородка, отделяющая наружное ухо от среднего; иногда ее неправильно называют барабанной перепонкой.

Мембрана. Тонкий слой ткани, служащий для покрытия какой-либо части тела.

Микроскоп (греч. μικρός, *микрос*, маленький, и σκοπέω, *скопео*, чтобы смотреть). Оптический прибор, который помогает при рассмотрении мельчайших объектов.

Моляр (L. *mola*, мельничный). Это название относится к трем задним зубам с каждой стороны челюсти; точильщики, или зубы, похожие на фрезы.

Мотор (L. *moveo*, *motum*, двигаться). Вызывающий движение; название тех нервов, которые передают к мышцам раздражитель, заставляющий их сокращаться.

Слизистая оболочка. Тонкий слой ткани, который покрывает те внутренние полости или проходы, которые сообщаются с внешним воздухом.

Слизь. Прозрачная жидкость, выделяемая слизистыми оболочками и поддерживающая их во влажном состоянии.

Му-ори-а (греч. μύω, *мио* сокращаться и ὤψ, *орс*, глаз). Дефект зрения, зависящий от слишком удлиненного глазного яблока, делающий удаленные объекты нечеткими; близорукость.

Носовой (L. *nasus*, нос). Относящийся к носу; в *носовых полостях* находятся места распространения особого обонятельного нерва.

Нерв (гр. νεῦρον, *нейрон*, шнур или струна). Блестящий белый шнур цилиндрической формы, соединяющий головной или спинной мозг с каким-либо другим органом тела.

Нервная клетка. Крошечная, круглая и пепельно-серая клетка, обнаруженная в головном мозге и других нервных центрах.

Нервное волокно. Чрезвычайно тонкая нить нервной ткани, встречающаяся в различных нервных органах, но особенно в нервах; она белого цвета.

Питание (L. *nutrio*, питать). Процессы, посредством которых осуществляется питание организма.

ОЕ-софа-гус (греч.). Буквально то, что переносит пищу. Трубка, ведущая от горла к желудку; пищевод.

О-ле-агиус (L. *oleum*, масло). О природе масла: применительно к важной группе пищевых продуктов - жирам.

Ол-факто-ры (L. *olfacio*, обонять). Относящийся к обонянию.

Офтальмоскопия (греч. ὀφθαλμός, *офтальмос*, глаз, и σκοπέω, *сколео*, смотреть). Прибор, предназначенный для исследования внутренней части глазного яблока.

Оптический (греч. ὀπτικός, *оптовидеть*). Относящийся к чувству зрения.

Глазница (L. *orbis*, *глазница*). Костная впадина, в которой расположено глазное яблоко.

Осмоз (греч. ὀσμώδης, *осмос*, толчок или побуждение). Процесс, при котором жидкости пропускаются через влажную мембрану.

Костный (L. *os*, *кость*). Состоящий из кости или напоминающий ее.

Небо (L. *palatum*, *небосвод*). Небо, состоящее из твердого и мягкого неба.

Ладонный. Относящийся к ладони руки.

Поджелудочная железа-as (греч. πᾶς, *пантос*, *pas*, *pantos*, все, и κρέας, *креас*, плоть). Длинная плоская железа, расположенная рядом с желудком; у низших животных аналогичный орган называется сладким хлебом.

Папиллы (L. *сосочек*). Мелкие выступы, в которых заканчиваются конечные волокна нервов осязания и вкуса.

Паралич. Заболевание нервной системы, характеризующееся потерей чувствительности, произвольных движений или и того, и другого; паралич.

Пар-а-плеги-а (греч. παραπλήσσω, *paraplesso*, наносить вред). Форма паралича, поражающая нижнюю половину тела.

Па-телла (L. *dim.* от *patina*- сковорода). Наколенник; маленькая косточка.

Таз (L.). Буквально таз; костная впадина в нижней части туловища.

Пепсин (греч. πέπτω, *пепто*, переваривать). Органический принцип действия желудочного сока.

Перистальтические движения (греч. περιστέλλω, *peristello* сокращаться). Медленные, волнообразные движения желудка и кишечника.

Per-i-to-neum (греч. περτείνω, *перитеино*, растягиваться). Защитная оболочка желудка, кишечника и других органов брюшной полости.

перспиро-рация (L. *perspiro* - дышать насквозь). Пот или водянистые выделения с кожи; когда они видны, это называется *ощутимым* потоотделением, когда невидимы, это называется *нечувствительным* потоотделением.

Каменистый (гр. πέτρα, *петра*, скала). Название твердой части височной кости, в которой расположены барабанная перепонка и лабиринт.

Глотка (греч. φάρυγξ, *pharunx*, горло). Полость между задней стенкой рта и пищеводом.

Физика (греч. φύσις, *phusis*, природа, и λόγος, *логос*, дискурс). Наука о функциях живых, организованных существ.

Мягкая оболочка (L.). Буквально "нежная мать"; самая внутренняя из трех оболочек мозга. Она тонкая и нежная; отсюда и название.

Плевра (греч. πλεῦρά, ребро). Мембрана, покрывающая легкое и выстилающая грудную клетку. На каждое легкое приходится по одной.

Плеврит. Воспаление, поражающее плевру.

Рнеи-то-желудочный (греч. πνεύμων, *pneumon* - легкие, и γαστήρ, *gaster*- желудок). Название нерва, проходящего через легкие и желудок; это главный дыхательный нерв.

Пневмония (греч.). Воспаление, поражающее воздушные клетки легких.

Pres-by-ori-a (греч. πρῆσβυς, *пресус*, старый, и ὤψ, *ops*, глаз). Дефект аккомодации глаза, вызванный затвердением хрусталика; "дальнозоркость" взрослых и лиц пожилого возраста.

Процесс (L. *procedo*, *processus*- продолжать, продвигаться вперед). Любое выступание с поверхности. Также метод выполнения; процедура.

Птия-лин (греч. πτύαλον, *птуалон*, слюна). Особый органический ингредиент слюны.

Пульмонария (L. *pulmo*, *пульмонис*, легкие). Относящийся к легким.

Пульс (L. *pello*, *pulsum*- биться). Удар артерии о палец, вызванный сокращением сердца, обычно ощущается на запястье.

Зрачок (L. *pupilla*). Центральное круглое отверстие в радужке, через которое свет проходит в глубину глаза.

Петр (греч. πυλῳρός, *пулорос*, привратник). Нижнее отверстие желудка, в начале тонкой кишки.

Рефлекторное действие. Непроизвольное действие нервной системы, посредством которого внешнее впечатление, проводимое чувствительным нервом, отражается или преобразуется в двигательный импульс.

Восстановление (L. *respiro*, часто дышать). Функция дыхания, включающая два акта: *вдох*, или *вдыхание*, и *выдох*, или *выдыхание*.

Рети-на (L. *rete*, сеть). Самая внутренняя из трех оболочек глазного яблока, являющаяся расширением зрительного нерва.

Сахарин (L. *saccharum*, сахар). О природе сахара; применяется к важной группе пищевых веществ, которая включает различные разновидности сахара, крахмала и камеди.

Са-лива (L.). Влага или слизи во рту, выделяемые слюнными железами и т.д.

Склеротический (греч. σκληρός, *склерос*, твердый). Жесткая, волокнистая внешняя оболочка глазного яблока.

Сальная (L. *кожное сало*, жир). Напоминающий жир - название маслянистого секрета, благодаря которому кожа остается эластичной и мягкой.

Секретирование (L. *secerno*, *secretum* отделить). Процесс отделения от крови некоторой необходимой жидкости, которая также называется секрецией.

Полукружные каналы. Часть внутреннего уха.

Ощущение. Восприятие внешнего впечатления нервной системой; функция мозга.

Сен-си-били-тай, генерал. Способность, которой обладают почти все части человеческого тела распознавать присутствие посторонних предметов, соприкасающихся с ними.

Сыворотка (L.). Водянистая составляющая крови, которая отделяется от сгустка в процессе свертывания.

Скелет (греч.). Костный каркас животного, различные части которого поддерживаются в их надлежащем относительном положении.

Спектроскоп (от *spectrum* и σκοπέω, *scopeo* для изучения спектра). Прибор, используемый для исследования спектра солнца или любого другого светящегося тела.

Сфигмограф (греч. σφυγμός, *сфугмос*, пульс, и γράφω, *графо*, для записи). Хитроумный инструмент, с помощью которого пульсация определяется на бумаге.

Стремя (L.). Буквально стремя; одна из маленьких костей барабанной перепонки, или среднего уха, по форме чем-то напоминающая стремя.

Симметричная система нервов. Двойная цепочка нервных узлов, соединенных между собой многочисленными мелкими нервами, расположена главным образом спереди и по бокам позвоночного столба.

Син-ови-а (греч. σύν, *солнце*, и ὄν, *ун*, напоминающий яйцо). Смазывающая жидкость для суставов, названная так потому, что напоминает яичный белок.

Систо-ле (греч. συστέλλω, *sustello* сокращаться). Сокращение сердца, при котором кровь выбрасывается из этого органа.

Тактильный (L. *tactus*, осязание). Относящийся к чувству осязания.

Темпоральный (L. *tempus* - время и *tempora* - храмы). Относящийся к вискам; название артерии: назван так потому, что с возрастом волосы на этой части волосистой части головы начинают сесть.

Сухожилие (L. *tendo*, растягивать). Белый волокнистый шнур или полоска, с помощью которых мышца прикрепляется к кости; сухожилие.

Тета-нус (греч. τείνω, *тейно*, растягиваться). Заболевание, характеризующееся постоянными сокращениями всех или некоторых произвольных мышц; иногда поражаются только мышцы челюсти; тогда это заболевание называется "запертая челюсть".

Грудная клетка (гр. θώραξ, *грудная клетка*, нагрудник). Верхняя полость туловища тела, содержащая легкие, сердце и т.д.; грудная клетка.

Щитовидная железа (греч. θυρεός, *thureos*- щит). Самый крупный из хрящей гортани; его угловой выступ в передней части шеи называется "Адамово яблоко".

Трахея-а (гр. τραχύς, *трахус*, грубый). Трахея, или самый большой из дыхательных путей; частично состоит из хрящевых колец, которые делают ее поверхность грубой и неровной.

Транс-фьюжн (L. *transfundo*- переливать из одного сосуда в другой). Операция по введению крови, взятой у одного человека, в вены другого; иногда используются другие жидкости, кроме крови.

Trichina Spiralis. (L.) Мельчайший вид паразита или червя, который поражает мясо свиньи и который может попасть в организм человека при употреблении в пищу не тщательно приготовленной свинины.

Тимпа-нум (греч. τυμπανον, *тумпанон*, барабан). Полость среднего уха, напоминающая барабанную перепонку тем, что закрыта двумя мембранами и имеет сообщение с атмосферой.

Уву-ла (L. *uva*, виноградина). Маленькое висячее тело, прикрепленное к задней части неба.

Сосудистый (L. *сосудистый*сосуд). Относящиеся к кровеносным сосудам или содержащие их.

Венозный (L. *vena*, вена). Относящийся к вене или содержащийся в ней.

Вентиляция. Подача свежего воздуха в помещение или здание таким образом, чтобы поддерживать воздух внутри него в чистом состоянии.

Вентрикуизм (L. *venter*, живот, и *loquor*, говорить). Модификация естественной речи, при которой создается впечатление, что голос доносится издалека. Древние предполагали, что голос формируется в животе; отсюда и название.

Желудочки сердца. Две самые большие полости сердца, расположенные на его вершине.

Позвоночный столб (L. *позвонок*, сустав). Спинная кость, состоящая из двадцати четырех отдельных костей, называемых позвоночными, прочно соединенных вместе; также называется позвоночным столбом и корешком.

Вести-буле. Часть внутреннего уха, сообщающаяся с полукружными каналами и улиткой; названа так из-за ее воображаемого сходства с вестибюлем или крыльцом дома.

Ворсинки (L. *villus*, ворсинка ткани). На внутренней поверхности тонкого кишечника имеются мельчайшие нитевидные выступы, придающие ему бархатистый вид.

Стекловидное тело (L. *vitrum*, стеклянное). Имеющий вид стекла; наносится на слизистую оболочку, занимающую большую часть полости глазного яблока.

Viv-i-секция (L. *vivus*, живой, и *seco*, разрезать). Практика оперирования на живых животных с целью изучения какого-либо физиологического процесса.

Голосовые связки. Две эластичные полосы или гребни, расположенные в гортани; они являются существенными частями голосовых органов.